

nr. 2/2009

FISKEN OG HAVET

Marin forskning i Norge – kartlegging av marin infrastruktur

A: Teknisk infrastruktur

Av Ole Torrissen



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Innledning

På oppdrag fra Fiskeri- og kystdepartementet er det foretatt en kartlegging av marin forskningsinfrastruktur i Norge. Kartleggingen er basert på bruk av informasjon på nett samt direkte forespørsel til aktuelle institusjoner.

Kartleggingen er delt i to rapporter. A: Teknisk infrastruktur og B: Databaser, biobanker og biologiske samlinger. Del B ventes å være ferdig i august 2009.

Infrastruktur knyttet til marin forskning er spredt på et stort antall institusjoner. I tillegg er der en stor grad av flerbruk der generell forskningsinfrastruktur benyttes innen flere sektorer. En kartlegging av infrastruktur knyttet til marin forskning vil derfor måtte basere seg på skjønn.

Ole Torrissen
Januar 2009

Marin forskning i Norge – kartlegging av marin infrastruktur

A: Teknisk infrastruktur

INNLEDNING	3
AKVAMILJØ A/S	9
Forskningsstasjoner:	9
Akvamiljø våtlaboratorier	9
Akvamiljø Laboratorier:	10
BERGEN TEKNOLOGILABORATORIUM (UNDER OPPBYGGING)	10
BIOMAR	10
CENTRE FOR AQUACULTURE COMPETENCE (CAC)	10
CHRISTIAN MICHELSEN RESEARCH AS (CMR)	11
Laboratorier:	11
The Michelsen Centre for Industrial Measurement Science and Technology (CMI)	11
EWOS	11
Forskningsstasjoner:	11
Dirdal	11
Lønningdal	12
Prosessanlegg:	12
Ewos Technology Centre	12
GIFAS A/S	12
Forskningsstasjoner:	12
HAVFORSKNINGSINSTITUTTET	12
Forskningsstasjoner:	13
Bergen	13
Parisvatnet	13
Matre	13
Austevoll	14
Flødevigen	15
Tromsø	16
Laboratorier:	16
Molekylærbiologisk laboratorium – Bergen	16
Kjemilaboratoriet i Bergen	16
Seksjon elektronisk instrumentering	17
Andre laboratorier	17
Forskningsfartøyer:	17
GO Sars	17

Johan Hjort	18
Håkon Mosby	18
GM Dannevig	18
Dr. Fridtjof Nansen	18
Jan Mayen	18
Hans Brattström.....	19
Fangst	19
HELGELAND HAVBRUKSSTASJON AS	19
HØGSKOLEN I BODØ.....	20
Forskningsstasjoner:.....	20
Forskningsstasjonen i Bodø:	20
Laboratorier:.....	21
Molekylærbiologisk laboratorium.....	21
Laboratorium for sjømatkvalitet.....	21
Akvahelse-laboratoriet	22
Reproduksjonslaboratoriet	22
INDUSTRILABORATORIET (ILAB).....	22
Forskningsstasjoner:.....	23
Akvalaboratoriet.....	23
Sykdomslaboratoriet.....	23
MARINE HARVEST.....	24
NASJONALT INSTITUTT FOR ERNÆRINGS OG SJØMATFORSKNING (NIFES)	24
Laboratorier:.....	24
Laboratorium for molekylærbiologi.....	24
Laboratorium for næringsstoffer	24
Laboratorium for fremmedstoff	25
NOFIMA	25
Forskningsstasjoner:.....	25
Nasjonal avlsstasjon for torsk	25
Havbruksstasjonen i Tromsø (UiT/NOFIMA).....	25
Havbruksstasjonen i Austevoll.....	26
Forskningsstasjonen Sunndalsøra	26
Forskningsstasjonen Averøy	27
Laboratorier:.....	27
Laboratoriene, Nofima marin, Tromsø	27
Laboratoriet hos Nofima marin, Ås (Husdyrbygget ved UMB)	28
Laboratoriene hos Nofima mat, Ås (Matforskbygget).....	28
Laboratoriet på Sunndalsøra.....	28
Laboratoriet i Bergen	29
Laboratoriet i Stavanger	29

Prosesshaller:.....	29
Nofima Ingrediens	29
Nofima Marin	29
Nofima Mat	29
NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING (NINA).....	30
Laboratorier	30
Forskningsstasjoner:.....	31
Forskningsstasjonen Ims	31
Forskningsstasjonen Talvik.....	32
Feltstasjoner - Sjøfugl	32
NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING (NIVA).....	32
Forskningsstasjoner:.....	33
Marin forskningsstasjon Solbergstrand (MFS)	33
Laboratorier:.....	34
NIVAs Kjemilaboratorium.....	34
Biologisk og økotoksikologisk lab	34
Utstyr og instrumenter:.....	35
Ferrybox	35
Sedimentprofil-kamera	35
Bentic chamber.....	35
NORGES TEKNISK NATURVITENSKAPELIG UNIVERSITET (NTNU).....	35
Forskningsfartøy:	35
FF Gunnerus	35
ROV Minerva.....	36
ROV-sperre	36
Forskningsstasjoner:.....	36
Sealab	36
Trondhjem Biologiske Stasjon (TBS)	36
Marin kybernetikklaboratoriet (MCLab)	37
SINTEF MARIN	37
Forskningsstasjoner - SINTEF Fiskeri og Havbruk:.....	37
Sealab	37
Laboratorier for kjemiske og biokjemiske analyser – SINTEF Fiskeri og Havbruk	37
Prøvetanken i Hirtshals	37
Coriolis tanken	37
Laboratorier – Marintek:	38
Havlaboratoriet.....	38
Skipsmodelltankene	38
Kavitasjonstunell.....	38
Laboratorium for Marine Strukturer	38

SKRETTING AQUACULTURE RESEARCH CENTRE (ARC)	38
Forskningsstasjoner:	38
Lerang forskningsstasjon.....	38
Prosessanlegg:	39
Forteknologianlegg.....	39
Laboratorium	39
UNIFOB (UNIVERSITETSFORSKNING BERGEN)	39
Laboratorier	39
SARS International Centre for Marine Molecular Biology (Sarssenteret)	39
Appendic Park	39
Sebrafiskanlegg	39
Cnidaria-fasilitet.....	40
Ascidian Culture.....	40
Algekulturfasilitet.....	40
DNA Sequencing Lab	40
Bergen Center for Computational Science (BCCS)	40
The Computational Biology Unit (CBU)	40
Computational Mathematics Unit (CMU).....	40
Bergen Ocean Modell.....	40
High-performance computing laboratory (Parallab)	41
Avdeling for naturvitenskap (ANV)	41
Bjerknes Centre for Climate Research (BCCR).....	41
Centre for Integrated Petroleum Research (CIPR).....	41
UNIVERSITETET I AGDER	41
Laboratorier	41
Fakultet for Teknologi og Real FAG	41
UNIVERSITETET I BERGEN	42
Forskningsstasjoner:	42
Marinbiologisk stasjon på Espevrend	42
Laboratorier:	43
Institutt for biologi (BIO).....	43
Geofysisk institutt (GFI)	44
Institutt for fysikk og teknologi (IFT)	44
Institutt for geovitenskap (GEO).....	44
Molekylær biologisk institutt (MBI)	45
Kjemisk institutt (KI)	45
Laboratorier ved andre enheter eid av, eller knyttet til, UiB.....	46
Elektronmikroskopisk felleslaboratorium (EFL)	46
Senter for geobiologi (GeoBio).....	46
Proteomic Unit (PROBE).....	47

UNIVERSITETET I OSLO	47
Forskningsstasjoner:	47
Biologisk Stasjon Drøbak.....	47
Laboratorier:	48
Biologisk institutt	48
Forskningsfartøyer:	48
Trygve Braarud	48
Bjørn Føyn.....	48
UNIVERSITETET FOR MILJØ OG BIOVITENSKAP (UMB).....	49
Laboratorier	49
Fiskelaboratoriet ved UMB	49
CIGENE (CENTRE FOR INTEGRATIVE GENETICS)	50
UNIVERSITETET I TROMSØ	51
Forskningsfartøy.....	51
Jan Mayen	51
Johan Ruud.....	52
Hyas.....	52
Forskningsstasjoner	52
Havbruksstasjonen i Tromsø	52
Laboratorier	52
Fartøylager (med verksted og laboratoriefasiliteter)	52
Våtrom NFH.....	52
Laboratorier NFH	52
MARBANK	53
VESO – VETERINÆRMEDISINSK OPPDRAGSSENTER	54
Forskningsstasjoner	54
VESO Viken.....	54
VETERINÆRINSTITUTTET	55
Laboratorier:	55
Veterinærinstituttet i Oslo	55
Regionale laboratorier i Stavanger, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø.....	56
FORSKNINGSSTASJONER.....	57
FORSKNINGSFARTØY	58
FORSKNINGSKONSESJONER FOR OPPDRETT	59

AKVAMILJØ A/S

Akvamiljø A/S eies av IRIS (International Research Institute of Stavanger), IRIS - Forskningsinvest, UNIFOB og University of Plymouth. Forskningsfasilitetene ble åpnet i 1994, og er tilrettelagt for forskning innen økotoksikologi, akvatisk miljø og bioteknologi.

Akvamiljø A/S sin rolle er knyttet til drift av Akvamiljø forskningssenter. Forsknings- og utviklingsaktiviteter (FoU) organiseres og gjennomføres av forskere ved IRIS-Biomiljø. IRIS-Biomiljø utfører blant annet prosjekter innen økotoksikologi, miljørisikovurdering, overvåking offshore og i kystsonen, mikrobiell økt oljeutvinning og anvendt bioteknologi. IRIS Biomiljø har en ledende posisjon innen biomarkører, og mer enn 20 diagnostiske metoder har blitt implementert og videreutviklet. I tillegg utvikler senteret neste generasjons metoder for miljøovervåking basert på sanntidsmåling av fysiske, kjemiske og biologiske parametere, samt på et helhetlig system for miljøstyring. Utvikling av biosensorer designet for å gjenkjenne biologiske molekyler er en viktig del av FoU-aktiviteten.

Senterets unike fasiliteter omfatter moderne økotoksikologiske laboratorier, fullskala testanlegg og avanserte, skreddersydde, systemer for biotesting. Senteret inneholder analyselaboratorier for kjemi, kromatografi, proteomikk, mikrobiologi, mikroskopi, histologi samt et E-kommunikasjonslaboratorium online med det marinebiologiske laboratorium i Ny-Ålesund.

Forskningsstasjoner:

Akvamiljø våtlaboratorier

Laboratorier, alle med tilgang på sjøvann, 620 m². Fasiliteten har sjøvanns inntak på 80 m dyp i fjorden og tar inn Atlantisk vann hele året. Kapasitet er normalt 200 l/min, men kan i perioder økes til 300 l/min. Vannet kan varmeveksles til å holde temperaturer i området -2 til +40 °C.

Økotoksikologi

- 5 klimarom med temp. kontroll, -2 til +40 °C, og lyskontroll
- Akvarierom
- Utstyr for prøvetaking og opparbeiding av biologiske prøver
- Trykkceller for å simulere dypt vann

Forsøkshall

Tilpasset for større forsøk og mesokosmos

- 1 klimarom, metoder for olje dispergering
- Spesielle eksponeringssystemer:
 - Continuous Flow System (CFS) for biotesting
 - Reproduction Effect System (RES) for fisk
 - Kunstig strand med bølge- og tidevannskontroll

Akvamiljø Laboratorier:

Kjemi

- Kromatografi for gass og væske med fokus på offshore relaterte forbindelser og biologiske metabolitter av disse.
- Biomarkører
- Proteomiks basert på SELDI/TOF og ORBITRAP

Mikrobiologi

- Anaerob og aerob mikrobiologi
- Trykkceller for å simulere reservoar
- PCR utstyr

Mikroskopi lab

- Flere mikroskop, fluoresence, lys og luper.
- Billedbehandling
- Cryostat og microtom, med fokus på evertebrat histologi

E-kommunikasjonslaboratorium

- Online med det marinebiologiske laboratorium i Ny-Ålesund.

Bergen Teknologilaboratorium (under oppbygging)

Et nytt teknologilaboratorium som skal romme 1 500 m² eksperimenthaller og 2 500 m² laboratorieareal vil bli bygget på Nygårdshøyden, midt i Universitetet i Bergens campus. Bygget som vil være ferdig om 5 år, skal samle tunge teknologimiljøer fra bl.a. Universitetet i Bergen, Christian Michelsen Research, Høgskolen i Bergen, Unifob og næringslivet.

Biomar

Biomar AS utvikler, produserer, markedsfører og distribuerer fôr til fiskeoppdrett i Norge. De baserer sitt forskningsarbeid på innkjøp av tjenester fra forskningsinstitusjoner i Norge og utlandet. Biomar er en av eierne av Helgeland Havbruksstasjon AS.

Centre for Aquaculture Competence (CAC)

Centre for Aquaculture Competence er lokalisert til Hjelmeland kommune i Rogaland og eies av Skretting, Marine Harvest og AKVAsmart. Eierne representerer ulike deler av verdikjeden innen produksjon av laksefisk. Marine Harvest skal produsere trygg kvalitetsmat, Skretting fôr til fisken og AKVAsmart produserer teknologi som skal sikre best mulig fôrutnyttelse. CAC har samarbeidsavtale om forskning med Veterinærinstituttet, Norges veterinærhøgskole, Høgskolen i Stavanger, NIFES og Bellona.

CAC har en forskningskonsesjon på 36 000 m³ fordelt på 12 merder på 24 x 24 m.

Christian Michelsen Research AS (CMR)

CMR ble etablert i 1992 og er 50 % eid av UiB. CMR forsker på industriell teknologi-utvikling, blant annet:

- Computing: web-løsninger, software for visual simulering for applikasjoner innen bl.a. olje- og gasssektoren og marin forskning
- Måleteknologi og sensorer for applikasjoner innen industri, fiskeri og havbruk industri, og miljømonitorering. (Eksempler: *seaice thickness observation system*; *fish-flow metering*)

Laboratorier:

The Michelsen Centre for Industrial Measurement Science and Technology (CMI)

CMI er et nasjonalt senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI) lansert i 2006. Målet er å utvikle innovative løsninger innen målevitenskap med applikasjoner innen olje- og gassindustrien, fiskeriindustrien og miljøovervåking. UiB er finansierings partner. CMI skal utvikle følgende teknologi:

- Fiscal flow measurement
- Epsilon multiphase flow metering
- Downhole ultrasonic camera
- Seismic sensor coupling
- Måleteknologi til fiskerier og havbruk (sammen med BIO og IFT)
- CO2 sensor (sammen med GFI)
- Marine electromagnetic resistivity mapping

EWOS

EWOS-gruppen utgjør en ledende internasjonal aktør innenfor produksjon av fiskefôr til oppdrettsnæringen. Gruppen, som hovedsakelig produserer fôr tillaks og ørret, er representert med selvstendige enheter i alle de fire lakseproduserende landene Norge, Chile, Canada og UK. EWOS-selskapene har til sammen rundt 770 tilsatte og en årlig omsetning på 5,9 milliarder kroner

Ewos Innovation skal støtte EWOS og Cermaq's aktiviteter innen oppdrett av laksefisk. Forskningsaktiviteten er fokusert på utvikling av fôr gjennom prosess, råmaterialer og forbedret ernæring.

Forskningsstasjoner:

Dirdal

Dirdal er hovedkvarteret for Ewos Innovation og består både av en forskningsstasjon for fisk og et prosessanlegg for forsøksfôr. Anlegget i Dirdal kan holde laksefisk i kar opp til en størrelse på 5 kg. En har også muligheter for å kjøre semi- eller fullskala forsøk i merdanlegg.

Lønningdal

På same måte som i Dirdal kan en holde laksefisk I karanlegg fra egg til slakteferdig fisk. Lønningdal har tre oppdrettslokaliteter I sjø der en har 90 m sirkulære merder og stålbur på 24x 24 m².

Prosessanlegg:

Ewos Technology Centre

Forsøksnalegget har en eksperimentell linje for produksjon av fiskefôr. Anlegget fokuserer både på å forbedre produksjonsteknologien for fiskefôr, men også på produksjon av forsøksfôr til ernæringsstudier.

GIFAS A/S

GIFAS er forkortelsen for Gildeskål forskningsstasjon as. GIFAS er en selvfinansierende forskningsinstitusjon innenfor havbruk Det viktigste fundamentet for FoU-virksomheten ved GIFAS er forsøk i full kommersiell skala, men vi tilbyr også forsøk innenfor tekniske og biologiske problemstillinger i modellskala og småskala.

GIFAS ble etablert i 1989 som et samarbeid mellom Nordland fylkeskommune og Gildeskål kommune for å drive forsøk innenfor havbruk. I dag er de største eierne i GIFAS Nordland fylkeskommune, Gigante A/S og Sea Farm Invest A/S.

Forskningsstasjoner:

Gifas har to marine oppdrettsanlegg for forskning på laks og tre konsesjoner for oppdrett av torsk

Havforskningsinstituttet

Havforskningsinstituttet er en statsinstitusjon underlagt Fiskeri- og Kystdepartementet (FKD). Med nærmere 700 ansatte er Havforskningsinstituttet det største marine forskningsmiljøet i Norge.

Hovedansvaret er forskning for å kunne gi råd til FKD og andre myndigheter om akvakultur og økosystemene i Barentshavet, Norskehavet, Nordsjøen og kystsonen. I tillegg til forsknings- og rådgivningsoppgavene har Havforskningsinstituttet også en beredskapsrolle ved akutte hendelser, som for eksempel ved forurensning, oppblomstring av alger/maneter og ved rømming av fisk fra oppdrettsanlegg. Halvparten av virksomheten er direkte finansiert av FKD.

Havforskningsinstituttet har hovedkontor i Bergen, men viktige deler av aktivitetene foregår på avdelingen i Tromsø, på forskningsstasjonene i Matre, Austevoll, Flødevigen og på

fartøyene. For å ivareta den samlede infrastrukturen har instituttet en Rederiavdeling og en avdeling for teknisk infrastruktur.

Instituttet har også en stor bistandsretta aktivitet gjennom Fiskerifaglig senter for utviklingssamarbeid.

Forskningsstasjoner:

Bergen

Forskningsstasjonen i Bergen er Havforskningsinstituttets hovedkontor. Forskningsinfrastrukturen inneholder kontorer, verksted, lager og flere laboratorier, inklusive våtlaboratorier. Fasiliteten for biologisk drift har en stor sirkulære tank (200 000 liter) for studier av gytebiologi, vandring, fødeatferd etc. hos marine arter. Denne kan deles opp i ti kammer á 20 000 liter for detaljerte individuelle studier.

Videre har stasjonen våtlaboratorier bestående av fem fysisk adskilte enheter (celler) med totalt 72 kar fra 0,150m³ til 1,50m³ og klekkeri. Av disse er det desinfeksjon på avløpsvannet på 46 kar. Desinfeksjonen er godkjent for smitteforsøk på fisk og forsøk med genmanipulerte organismer. I tillegg disponeres 4 utendørs basseng ute på 36,0m³.

De fleste karene kan forsynes med både ferskvann og saltvann i temperaturområdet 2°C til 23°C. Det er også mulig å variere saltinnholdet fra 0 til 35 promille. Hver karenhet kan styres individuelt når det gjelder salinitet og temperatur.

Parisvatnet

Havforskningsinstituttet sin feltstasjon Parisvatnet på Sæløy i Øygarden kommune ble bygd i 1987 for klekking og produksjon av torskeyngel for utsetting.

Stasjonen har eget klekkeri, karanlegg, poll (Parisvatnet) og sjøanlegg både på utsiden og inne i pollen. I tillegg har stasjonen flere filter for oppsamling av plankton fra sjøen. Der er også et mindre laboratorium og hybler for overnatting.

Fakta om pollen:

- Areal: ca. 50 000 m²
- Volum: ca. 270 000 m³
- Største djup: ca. 10 m
- Vannforsyning: naturlig gjennom en kanal og/eller ved hjelp av pumpe

Matre

Forskningsstasjonen i Matre ble etablert i 1971 og har svært gode fasiliteter knyttet til forskning på laksefisk. Stasjonen er spesiell fordi den kan holde alle stadier av laksefisk på samme lokalitet. Videre kan det holdes fisk både i kar på land og i merder i sjøen. Sjøanleggene tilknyttet Matre tilfredsstiller myndighetskravene, og driften av anleggene

følger driftsforskriftene med utsetting av ulike årsklasser på ulike lokaliteter og brakklegging mellom utsett.

Forskningsstasjonen har stor kapasitet på vann med ulike temperaturer (1-20° C året rundt) og saltinnhold (0-35 ppt) og har en moderne karanteneavdeling som kan brukes som smitteavdeling og hold av genmodifiserte organismer. Utendørsanlegget har store kar som egner seg godt til å holde ulike fiskepopulasjoner og har en stabil tilførsel av sjøvann som holder en temperatur på 8 C hele året. Videre er det moderne innendørs fasiliteter for å gjennomføre forsøk med ulike arter og under ulike og kontrollerbare miljøbetingelser. I tillegg til nøyaktig styring av vannkvaliteten kan det doseres inn væske eller gass i vannstrømmen for å simulere forurensninger og lignende.

Forskningen på Matre foregår i dag hovedsakelig innenfor områdene: vekst- og reproduksjonsfysiologi og fiskevelferd og oppdrettsmiljø. Anlegget holder oppdrettsarter som laks, regnbueørret og torsk, men stasjonen har også betydelige forskningsaktiviteter knyttet til villfisk som sild, makrell, og hestemakrell.

Stasjonen har moderne laboratorier innen kjemi og biologi i tilknytning til forsøksfasilitetene, noe som gjør arbeidet effektivt og bidrar til å sikre kvaliteten på den forskningen som utføres. De fleste kjemilaboratorium funksjonene er i nytt bygg og består av et hovedlaboratorium med tilhørende spesialrom for histologi, mikroskopi, arbeid med isotoper, sterilt arbeid og røntgenanalyser.

De biologiske fasilitetene består av fem forskjellige forsøkshaller og to sjøanlegg. Stasjonen har totalt 356 fiskekar på land, 3 klekkeri og 52 merder i sjø. Til stasjonen er det knyttet fire konsesjoner for oppdrett av fisk:

- Produksjon av laks/ørret smolt.
- Laksefisk i sjøanleggene
- Laksefisk på land
- Marin fisk på land (20 ulike arter)
-

I tillegg finnes fasiliteter som frys og kjølelager, verksteder, lagerbygning, hybelhus, møterom med mer.

Austevoll

Forskningsstasjonen Austevoll er en sentral plattform for instituttets forskning på marine arter. Stasjonen har fasiliteter på land og i sjø for hold av fisk og skalldyr gjennom hele livssyklusen. Dette gjelder både for eksperimentell aktivitet så vel som livsløpslinjer for å sikre tilgang til forsøksmateriale av ulike stadier, størrelse og med definert kvalitet. Stasjonen har forsøksmateriale av torsk, kveite, berggylte, hyse, ål og laks, men gjennomfører også forsøk på arter som kamskjell, sei, sild, mv.

Forskningsstasjonen Austevoll omfatter i dag en bygningsmasse på 4500 m², samt utendørsfasiliteter i form av landbaserte forsøksbassenger og sjøanlegg med 32 merder, samlet volum 10000 m³. Stasjonen er samlokalisert med Austevoll Videregående Skule (Fiskerifagskolen) og NOFIMA (Fiskeriforskning – avdeling SSF Austevoll). Havbruksstasjonen har en sjøvannsforsyning på ca 20 000 l/min fra 90 m dyp.

Forskningsstasjonen har et hovedbygg i tre etasjer og flere andre bygninger som rommer laboratorier med til dels høyt spesialiserte analyseinstrumenter og en rekke eksperimentelle forskningsfasiliteter, eksempelvis:

- Endokrinologisk laboratorium
- Atferdslaboratorium
- Laboratorium for fødeopptak og energiflyt
- Miljølaboratorium
- Algelaboratorium
- Stamfiskavdelinger for kveite, torskefisk og kamskjell
- Klekkeriavdelinger for marine arter
- Silosystemer for kveite- og kamskjellarver
- Startfôringsavdelinger for marine arter
- Avdelinger for tørrfôrtilvenning og påvekst for fiskeyngel
- Utebassenger og sjøanlegg for større fisk og skjell
- Avdelinger for levendefôrproduksjon og formulert fôr

Flødevigen

Forskningsstasjonen Flødevigen ved Arendal ble opprettet i 1882 og er slik sett en av Europas eldste marine forskningsstasjoner. Her startet det norske oppdrettseventyret med bl.a. torskeutklekking og hummeroppdrett. Beliggenheten på Skagerrakkysten, hvor kyststrømmen starter og befolkningstettheten er høyest i landet, er særlig hensiktsmessig for å drive forskning, overvåking og rådgivning vedrørende ressurser og miljø i Nordsjøen, Skagerrak og langs kysten. Stasjonen har fasiliteter og utstyr til å dekke et bredt spekter av aktiviteter og forsøk i felten, i laboratorier og i basseng.

Landanlegget består av en bygningsmasse på ca 3000 m². I tillegg har stasjonen to store utendørs basseng på henholdsvis 2000 og 4400 kubikkmeter og til sammen 30 små og store kar innendørs. Saltvannsforsyningen kommer i hovedsak fra 75m dyp utenfor stasjonen, men kan også pumpes fra ca. 19 m dyp. Vanntemperaturen kan reguleres.

Det er videre våtlaboratorium for prøvetaking av fisk, kjemisk laboratorium for næringssaltanalyser, laboratorium til generell kjemi, genetiske analyser, planktonanalyser og for aldersbestemmelse av fisk.

Stasjonen har tilgang til lettbåter, transportable sonder, prøvetakingsutstyr og fiskeredskaper for feltarbeid i nærområdet. Kaianlegget med lager gir god støtte til forskningsfartøy.

Det er besluttet og iverksatt et bygge- og oppdateringsprosjekt som vil gi en betydelig forbedring av kontor- og laboratoriefasilitetene ved stasjonen. Prosjektet er planlagt ferdig i 2010.

Tromsø

Havforskningsinstituttets avdeling i Tromsø ble etablert i 2003 og omfatter kontorplass til ca 40 personer og en liten og enkelt utrustet lab. I tillegg deles en lagerhall med Universitet. Denne har enkle verksted og laboratoriefasiliteter for å støtte tokt og forskningsfartøy.

Laboratorier:

Molekylærbiologisk laboratorium – Bergen

Molekylærbiologisk laboratorium ved Havforskningsinstituttet har høy kompetanse, og en omfattende, moderne instrumentering knyttet til generell molekylærbiologi, genetikk, histologi og bakteriologi.

Eksempler på opparbeidede metoder innenfor molekylærbiologi er fragmentanalyse, kvantitativ PCR (QPCR), mikromatrise arbeid, og storskala kloning/plasmid arbeid.

Molekylærbiologisk laboratorium omfatter et stort GMO (skrive ut forkortelsen?) godkjent felleslaboratorium med soneinndeling for utførelse av generell molekylærbiologi.

Felleslaboratoriet inneholder blant annet:

- Pre PCR sone
- Post PCR sone
- Plasmid arbeids soner
- RNA/DNA arbeidssoner
- Celledyrkningrom med fasiliteter for virusdyrking
- ”Hot lab” for arbeid med radioaktive isotoper
- Mørkerom for bildefremkalling og RNA/DNA farging
- Elektroforeserom for RNA/DNA separering

Ved Molekylærbiologisk laboratorium finnes i tillegg fasiliteter som histologi lab, bakteriologisk lab, samt ren sone som består av et pre PCR rom og et RNA opprensing rom.

Kjemilaboratoriet i Bergen

Havforskningsinstituttets Kjemilaboratorium er et prøvingslaboratorium som er akkreditert etter NS-EN ISO/IEC 17025 av Norsk Akkreditering til kjemisk prøving (P12) og radioaktivitet og ioniserende stråling (P22) under registreringsnummer Test166.

Kjemilaboratoriet har høy kompetanse, og en omfattende instrumentering knyttet til analysearbeid, organisert i fire områder:

- Biokjemiske analyser: effekter av miljøgifter
- Uorganiske analyser: bestemmelse av næringssalter og andre viktige algebiomasse-parametre

- Radioaktivitet: radionuklider
- Organiske analyser: organiske miljøgifter

Kjemilaboratoriet omfatter et stort felleslaboratorium for generelt laboratoriearbeid og opparbeiding av prøver. I tillegg til dette er det 16 tilknyttede laboratorierom utstyrt til spesielle prosesser og analyser; bl. a. GC, GC-MS, LC-MS, næringssaltlaboratorium, lavbakgrunns laboratorium for radioaktivitet.

Kjemilaboratoriet bidrar med generell laboratoriedrift, kvalitetssikring, instrumentell analyse av en rekke komponenter, databehandling, prøvetaking og handtering av miljøprøver inkludert felt- og toktarbeid. Laboratoriet bidrar i planlegging av prøvetakingsstrategi for miljøprøver; foretar prøvetaking av biota, sjøvann, sedimenter og ev. andre miljøprøver, herunder også prøvetaking ved akutt forurensning, analyse og rapportering av analyseresultater.

Seksjon elektronisk instrumentering

Enheten hører inn under Rederiavdelingen ved Havforskningsinstituttet og består av en gruppe på ca 25 ingeniører og teknikere som har hovedansvar for kalibrering, drift og vedlikehold av alt vitenskapelig utstyr om bord i egne og innleide fartøyer som instituttet benytter for forskningsformål, samt utstyr som inngår i HIs/UiBs felles "instrumentpool". Dette omfatter utstyr som brukes HI, UiB og andre forskningsinstitusjoner i inn- og utland for biologiske, oseanografiske og geologiske undersøkelser, deriblant en ROV (Remote Operated Vehicle) som kan benyttes ned til 2000 m dyp.

Havforskningsinstituttet har også 20 % eierandel i undervannsfarkosten AUV "HUGIN HUS 1000" som skal driftes av personell ved seksjonen i samarbeid med Forsvarets Forskningsinstitutt

Seksjonen har også ansvar for innsamling, kvalitetstesting og assistanse til forskere i analyse og tolking av observasjonsdata.

Andre laboratorier

Havforskningsinstituttet har også noen mindre laboratorier som ligger i nær tilknytning til enkelte fagmiljø. Dette omfatter blant annet laboratorier for benthos, plankton og aldersbestemming for fisk. Instrumenteringen på disse laboratoriene er spesialisert i forhold til bruk.

Forskningsfartøyer:

GO Sars

G.O. Sars er det største og nyeste fartøyet i flåten, det ble levert i 2003 og er ca 77,5 m langt. Fartøyet er et sameie mellom Havforskningsinstituttet (75%) og Universitetet i Bergen (25%) og brukes til biologiske, oseanografiske og geologiske undersøkelser på havoverflaten, i vannsøylen, på havbunnen og under havbunnen. Fartøyet er utrustet med en rekke laboratorier

og vitenskapelige instrumenter som gjør det i stand til å dekke alle disipliner innen marin forskning. Det har også et stort antall lugarer om bord som gjør et mulig å ha med 30 forskere/teknikere/studenter på tokt samtidig. Til sammen gjør det fartøyet svært godt egnet for flerfaglige tokt på alle verdenshav, unntatt i islagte farvann. Fartøyet opererer primært i Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen, men har også gjennomført lengre ekspedisjoner på den midt-atlantiske rygg og i Sørishavet.

Johan Hjort

Johan Hjort er bygget i 1990 og er 64,4 m langt. Fartøyet benyttes primært til biologiske og oseanografiske undersøkelser på havoverflaten, i vannsøylen og på havbunnen, og er utrustet med flere laboratorier og vitenskapelig utstyr for disse formålene. Fartøyet kan ta med inntil 32 forskere/teknikere/studenter på tokt samtidig. Fartøyet opererer primært i Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen.

Håkon Mosby

Håkon Mosby ble bygget i 1980 og er 47,3 m langt. Dette fartøyet er et sameie mellom Havforskningsinstituttet (67%) og Universitetet i Bergen (33%) og brukes til biologiske, oseanografiske og geologiske undersøkelser på havoverflaten, i vannsøylen, på havbunnen og under havbunnen. Fartøyet er utrustet med et mindre antall laboratorier og vitenskapelige instrumenter for disse formålene. Det mulig å ha med 16 forskere/teknikere/ studenter på tokt samtidig. Fartøyet opererer primært i Norskehavet, Nordsjøen i tillegg til Svalbardsområdet om sommeren.

GM Dannevig

GM Dannevig ble bygget i 1979 og senere forlenget. Det er i dag 27,85 m langt og har sin hjemmehavn i Flødevigen ved Arendal. Dette fartøyet er primært benyttet til biologiske og oseanografiske undersøkelser på havoverflaten, i vannsøylen og på havbunnen, og er utrustet med noen få laboratorier og nødvendig vitenskapelig utstyr for disse formålene. Fartøyet kan ta med inntil 12 forskere/teknikere/studenter på tokt samtidig. Fartøyet opererer primært langs øst- og sørlandskysten og i Skagerrak.

Dr. Fridtjof Nansen

Dr. Fridtjof Nansen eies av Utenriksdepartementet og har sitt virkeområde i det sørlige Afrika hvor den brukes til bilaterale prosjekter mellom Norge og landene i regionen. Fartøyet bemannes og drives av Havforskningsinstituttet. Det er bygget i 1993, er 56,75 m langt og er utrustet for biologiske og oseanografiske undersøkelser i tillegg til å kunne foreta kartlegging av havbunnstopografien. Det er plass til 33 sjøfolk, forskere og teknikere om bord.

Jan Mayen

Jan Mayen eies av Olympic Shipping A/S, men leies av Universitetet i Tromsø (75%) og Havforskningsinstituttet (25%) frem til 2012. Dette fartøyet er opprinnelig bygget som reketråler, men har siden 1992 vært brukt som forskningsfartøy i Barentshavsområdet. Det er

63,8 m langt og kan operere nær iskanten. Fartøyet brukes til både biologiske, oseanografiske og geologiske undersøkelser, og har plass til 35 personer, inkludert mannskap.

Hans Brattström

Hans Brattström er et 24,3 m langt fartøy som eies av Universitetet i Bergen og der Havforskningsinstituttet disponerer ca 33% av tiden til kyst- og fjordundersøkelser på Vestlandet. Det er utrustet for biologiske og oseanografiske undersøkelser og underbringe fire personer ut over mannskapet på to.

Fangst

Fangst er en sjark på 14,95 m som brukes til redskapsforsøk og biologiske undersøkelser i kyst og fjordområder på Vestlandet og i Nord-Norge. Fartøyet eies av Sund Sjøservice A/S og leies ca 200 dager pr år. Det er lugarkapasitet til 5 personer i tillegg til båtfører.

Helgeland havbruksstasjon AS

Helgeland havbruksstasjon AS er etablert på Dønna kommune (Helgeland) og eies av Biomar og Marine Harvest. Selskapet er selvfinansiert gjennom inntekter fra forsøksvirksomhet, veterinærtjenester og miljøundersøkelser.

Forsøksstasjonen innehar 64 forsøksmerder (5mx5m), som alle er utstyr med liftup system for fôrkontroll. Liftup systemet gjør at fôr som ikke blir spist av fisken, blir pumpet opp og veid. Dette gjør at vi oppnår nøyaktige mål på fôropptaket i forsøkene. Lokaliteten hvor stasjonen ligger er en havlokalitet med gode oksygenbetingelser og gunstige temperaturer. Stasjonen ligger i attraktivt område for oppdrett.

Kombinasjonen av menneskelig erfaring og gunstige naturgitte forutsetninger gjør at stasjonen oppnår en god vekst på fisken i forsøkene.

Helgeland havbruksstasjon har per i dag hovedaktivitet på følgende områder;

- Ernæringsforsøk på laks, ørret og torsk
- Fordøyighetsforsøk
- Lysforsøk på torsk
- Bench markings forsøk på laks
- Fôringsregime på laks
- Forsøk på slaktekvalitet på laks, ørret og torsk.

Helgeland havbruksstasjon vil i løpet av år 2008 øke forsøkskapasiteten til ca 100 forsøksmerder, samt etablere bryggeforbindelse mellom anlegg og land. Samtidig vil det bli etablert bygg på land med fasiliteter for laboratorium, minislakteri, kjøll og frys, samt boenheter til personell og oppdragsgivere.

I tillegg til forsøksstasjonen jobber Helgeland havbruksstasjon med veterinær- og miljøtjenester. De gjennomfører veterinærtilsyn på de fleste oppdrettsanleggene for marin fisk på Helgeland, samt at vi er prosjektleder for et større prosjekt "Torskehelse Nordland" som er finansiert av Innovasjon Norge. Miljøovervåking av oppdrettslokaliteter gjennomføres for flere oppdrettsaktører i Nordland.

Høgskolen i Bodø

Høgskolen i Bodø (HBO) har et av landets mest moderne og kompakte campus. Nærhet og tilgjengelighet er viktige faktorer for studentene, og den årlige, nasjonale, studentundersøkelsen viser at våre studenter også er av de mest fornøyde når det gjelder undervisningsmiljø. Fakultet for biovitenskap og akvakultur (FBA) er et av de ledende akademiske miljøene innen fiskeri- og havbruksstudier i landet. Fakultetet er organisert i 6 forskningsgrupper:

- Fiskehelse og velferd
- Reproduksjonsbiologi
- Sjømatkvalitet
- Marin molekylærbiologi
- Marin økologi
- Anvendt biologi

Enheten ble opprettet i 1971. De første fem studentene begynte i 1972 med studier i fiskeriøkonomi. I dag har avdelingen ca 150 studenter fordelt på ulike studietilbud fra årsstudier til mastergrad, og satser mot PhD-program i akvakultur. Høgskolen har også fiskerifag inkludert i sin økonomiutdannelse.

Forskningsstasjoner:

Forskningsstasjonen i Bodø:

Forskningsstasjonen ble etablert i 1988 og har vært gjennom en omfattende utvikling, både med hensyn til virksomhetsområder og infrastruktur. Den framstår nå som en moderne og tjenlig fasilitet som støtter opp under fakultetets marine utdanning og forskning. Fysisk utgjør forskningsstasjonen en plattform for hold og eksperimentell virksomhet knyttet til levende marine organismer.

Forskningsstasjonen i Bodø er lokalisert til Mørkvedbukta som disponerer ca 75 000m² til FoU og industri virksomhet knyttet til marin og biologisk forskning. I dag har 6 bedrifter etablert seg i Mørkvedbukta, en av dem er Codfarmers som er en av de største produsentene av oppdrettstorsk.

Det ble lagt ned store ressurser fra Høgskolen i Bodø rettet mot etablering en kveiteavlsstasjon etter at Fiskeri- og kystdepartementet ga denne rollen til Bodø. Dessverre ble dette ikke fulgt når det gjelder ressurstilgang og utvikling av et avlsprogram på kveite har derfor ikke blitt implementert.

Forsøksstasjonen i Bodø inneholder følgende infrastruktur:

- Sju forskningshaller med utstyr for eksperimentell forskning på levende marine organismer (ca 250 ulike typer og størrelser på kar (20-200 000 liter), i tillegg - 30 inkubatorer, 16 siloer, div renner, svømmetunell med mer).
- En forskningshallhall til forsøk på organismer i ferskvann, lokalisert ca 15 km fra forskningsstasjonen.
- To utendørs stamfiskavdelinger (torsk og kveite).
- En utendørs kar avdeling for større fisk i forsøk.
- En pumpestasjon med vann fra 50 og 250 meters dyp, teknisk kapasitet på pumpestasjonen er ca 31m³ sjøvann/min.
- Tre komplette vannbehandlingsanlegg for sjøvann (bl.a. filtrering, skimming, UV, lufting, oppvarming og nedkjøling av sjøvann).
- Laboratorium for produksjon av ulike dietter/fôr til marine organismer (tørr og våtfôr).
- Fire laboratorier for produksjon og eksperimenter på alger (1), rotatorier(2) og artemia (1).
- Seks kjølerom hvorav tre bygd som laboratorier for eksperimentell aktivitet.
- Laboratorium for sebrafisk

Forskningsstasjonen i Bodø disponerer ca 4 300 m² bygningsmasse og det er planlagt nye 1 500 m².

Stasjonen har levende forsøks -reproduksjons materiale av torsk, kveite, berggylte, laks, ørret, blåskjell, kamskjell, kråkebolle, stortare, taskekrabbe og ulike typer alger. Det gjennomføres periodevis også forsøk på andre arter.

Laboratorier:

Molekylærbiologisk laboratorium

Molekylærbiologisk laboratorium består av flere rom. Disse er dedikerte for RNA analyser, DNA ekstraksjon, PCR reaksjoner, gelelektroforese og kloningsprosedyrer.

Det utføres daglig en rekke molekylærbiologiske teknikker som: DNA/RNA isolering, PCR, kloning, genekspresjonsanalyser ved RT-PCR eller realtime PCR (qPCR), produksjon av cDNA bibliotek og *in situ* hybridisering. Utstyret ved laboratoriet inkluderer også en kraftig bioinformatikk arbeidsstasjon.

Laboratorium for sjømatkvalitet

Laboratoriet for sjømatkvalitet har stor bredde i analysemetoder for biologisk materiale og har en god instrumentering. Laboratoriet omfatter et rom til behandling av større mengder råmateriale (fisk) inkludert tre fryse- og kjølerom, et rom til generell laboratorieaktivitet og prøveoppbevaring og fire atskilte rom dedikert til spesifikke analyser.

Laboratoriet utfører generelle kjemiske og biologiske analyser som vann, fett og protein innhold hvor instrumenteringen blant annet omfatter NIT, NIR, Kjeltec, teksturmåler, utstyr for vannbindingsanalyse og GC til analyse av fettsyresammensetning. Det utføres

kryssbindings- og collagenanalyser på HPLC med FLD og enzymanalyser på diverse UV/VIS og FLD-spektrofotometer, analyse av aminosyresammensetning på HPLC med DAD/FLD, lipidklasseanalyse og karotenoidanalyse på HPLC med DAD og histologiske analyser ved bruk av cryosnitting, digitalt mikroskop og cryo-scanning elektronmikroskop.

Akvahelse-laboratoriet

Forskningen har som mål å finne tiltak som kan gi bedre helse og velferd hos akvatiske organismer. Arter av interesse: torsk, laks og reke. Gjennom internasjonalt samarbeid er også andre arter representert i forskningen. Følgende analyseprinsipper benyttes for å studere biologiske sykdomsmekanismer og immunresponser:

- Flowcytometri
- SDS-geler
- PCR
- ELISA

Laboratoriet befinner seg på campus, men nye laboratoriefasiliteter i Mørkvedbukta er planlagt ferdigstilt våren 2009. De nye laboratoriene vil være lokalisert i samme bygning som forsøksdyrene. Det vil bli spesialiserte laboratorier for marin bioteknologi, innen områdene cellebiologi, immunologi og mikrobiologi. Det kan nevnes generell laboratorium (110 kvm), mikrobiologisk laboratorium (50 kvm), cellelaboratorium (20 kvm), cellelager (9 kvm), pre-PCR rom, instrumentrom, elektroforeserom, rom for prøveuttak.

Reproduksjonslaboratoriet

Reproduksjonsbiologi gruppens laboratorier ligger i dag like ved fakultetets forskningsstasjon. Histologi laboratoriet, med eget mikroskop rom, er oppsatt for fremføring, innstøpning og snitting av parafinblokker. Laboratorium for frysesnitting er lokalisert til campus.

Reproduksjonsbiologi gruppens laboratorier blir brukt til å gjennomføre et bredt spekter av reproduksjonsbiologiske metoder som isolering, kultivering og transplantasjon av embryonale celler, cryopreservering, cytogenetikk, eksperimentell embryologi og sexkontroll. I øyeblikk har gruppen et generelt biologisk laboratorium og to spesialiserte laboratorier til rådighet. I det generelle biologiske laboratoriet utføres for eksempel kvalitative og kvantitative estimeringer av diverse gamet parameter. De to spesialiserte laboratoriene er temperaturkontrollert og gir mulighet for å jobbe i mørket. Et inneholder mulighet for innkubering av celler, egg og larver under kontrollerte forhold og det andre er et mikroskopirom med mulighet for f. eks fluorescence mikroskopi og DIC og blir brukt til cellebiologisk arbeid, cytogenetikk, eksperimentell embryologi og imaging.

Industrilaboratoriet (ILAB)

ILAB ble etablert i 1989 av UiB og Sarsia Innovation AS. ILAB tilrettelegger for forskning innen akvakultur for så vel universitetsmiljøer som privat næring og industri. ILAB tilbyr tjenester fra praktisk tilrettelegging til ferdig rapport på anvendte forskningstjenester og

konsulentoppdrag. Målgruppe er industri, næringsliv og offentlige institutter innen områdene fiskeri, havbruk og miljø. Tjenestene er basert på ILAB's kompetanse innen fiskefysiologi, -helse, vekst og teknisk drift av landbaserte akvakulturanlegg. Med sin beliggenhet ligger også forholdene til rette for å dra veksel på spisskompetanse som Universitetet i Bergen har opparbeidet seg innen akvakultur. Årlig gjennomføres et titalls prosjekter innen fiskehelse og -ernæring ved ILAB. Store internasjonale firmaer innen vaksineutvikling og fiskefôr til salmonider benytter ILAB for uttesting av sine produkter. Anlegget er tilknyttet et desinfiseringssystem som gjør det mulig å ta inn fisk fra andre oppdrettssoner eller nasjoner. I kombinasjon med et avansert vannbehandlingsanlegg gir dette mulighet for forsøk med de fleste akvatiske organismer. Arter som har vært i forsøk ved våre lokaler er: salmonider, torsk (kysttorsk og skrei), kveite, rødspette, lumre, piggvar, leppefisk, steinbit, sei, sild, sebrafisk, tilapia, havabbor, stingsild, slimål, hummer, krabbe, kråkebolle og blåskjell.

Forskningsstasjoner:

Akvalaboratoriet

Består av 8 separate våtlaboratorier – alle rikelig utstyrt med valgbar vannkvalitet (0 – 34 ppt salt og 2 – 30 °C). Enkelte av rommene kan kobles til klorert avløp og benyttes som karantenehall for akvatiske organismer. Alle fiskekarene er utstyrt med blandekar i samme rom, der det er mulig å tilføre kjemikalier, gasser eller endre sammensetningen av disse.

Det er lagt vekt på fleksibilitet ved bygging av vanntilførsel og fiskekar. ILAB skreddersyr oppsett for kunder der det er behov for spesielle oppsett med vannkvaliteter og andre forsøksbetingelser. Kontroll på temperatur, saltinnhold og lys gjør at også eksotiske miljøbetingelser kan simuleres.

- *Akvahall 1:* Inneholder 6 stk. 150 l fiskekar, 16 stk. 500 L fiskekar og 2 stk. 2.000 L fiskekar. Totalt 8 vannkvaliteter kan brukes samtidig.
- *Karantenehall:* Inneholder 8 stk. 500 l fiskekar. Mulig tilkobling til klorert avløp. Totalt 4 vannkvaliteter kan brukes samtidig
- *Akvahall 2:* Inneholder 25 stk. 500 l og 2 stk. 7 000 l fiskekar. Totalt 9 vannkvaliteter kan brukes samtidig
- *Akvahall 3:* Inneholder 10 stk. 500 l fiskekar. Totalt 4 vannkvaliteter kan brukes samtidig
- *Akvahall 4:* Inneholder 14 stk. sirkulære 400 l fiskekar. Totalt 6 vannkvaliteter kan brukes samtidig. Tilrettelagt for diettstudier og oppsamling overskuddsfôr.
- *Miljøhall 1 og 2:* Inneholder 16 stk. 500 l fiskekar. Mulig tilkobling til kullfilter for fjerning av organiske giftstoffer. Totalt 6 vannkvaliteter kan brukes samtidig.
- *Fiskemottaket:* Inneholder 4 stk. 150 l, 3 stk. 500 l og 4 stk. 2 000 l fiskekar. Totalt 6 vannkvaliteter kan brukes samtidig

Sykdomslaboratoriet

ILAB har godkjente fasiliteter for gjennomføring av smitteforsøk. Kunden kan velge om ILAB skal utføre hele forsøket inkludert ferdig rapport, eller deler av forsøket som smitting

og registrering av død fisk. Sykdomslaboratoriet består av 9 sykdomsceller som hver kan romme inntil 9 stk. 150 l fiskekar (ev. 4 stk. 150 l og 4 stk. 500 l), og en smittehall (4 stk. 150 l, 4 stk. 500 l og 2 stk. 2 500 l fiskekar). *Agens* som er brukt ved sykdomslaboratoriet er: *V. salmonicida*, *V. anguillarum*, *A. salmonicida*, *V. viscosa*, *Y. ruckeri*, ISAV, PD og IPNV. I tillegg er det utført forsøk med ulik behandling av lus på laks der ILAB har samlet inn egg og klekket lakselus.

Marine Harvest

Marine Harvest er en ledende, internasjonal, oppdrettsbedrift og verdens største produsent av oppdrettslaks. Selskapet er medeier i to forskningsanlegg; Helgeland havbruksstasjon og Centre for Aquaculture Competence.

Nasjonalt institutt for ernærings og sjømatforskning (NIFES)

NIFES er et statlig forskningsinstitutt som er tilknyttet Fiskeri- og kystdepartementet. NIFES utfører forskning rundt ernæring på området fôr til fisk og fisk som mat. Instituttet har et rådgivingsansvar for styresmakter, næring og forvaltning i arbeidet for å sikre trygg og sunn sjømat.

NIFES holder til på Nordnes i Bergen og har ca. 150 tilsatte, av disse er ca. 50 forskere og doktorgradsstipendiater. I tillegg er det om lag 20 masterstudenter tilknyttet instituttet. Forskingsaktiviteten er organisert i fire program, og det analytiske arbeidet er fordelt på tre laboratorier.

NIFES er validert og akkreditert i henhold til NS-EN ISO/IEC 17025. Ved instituttet er det ca. 70 akkrediterte metoder.

Laboratorier:

Laboratorium for molekylærbiologi

Ved Laboratoriet for molekylærbiologi analyseres gener ved hjelp av ulike PCR-teknikker (metode for å kopiere mindre DNA biter) og mikromatriser (en glassplate med tusenvis av bestemte gener hvor man blant annet kan måle aktiviteten til flere gener samtidig). På laboratoriet arbeides det også med stamceller (celler som enda ikke har spesialisert seg), ulike cellelinjer, og forsøk knyttet til disse. Aktiviteten omfatter også arbeid med parasitter, biokjemi og mikrobiologi. Ved det mikrobiologiske laboratoriet analyseres blant annet fôr for ulike bakterier, mugg og gjær, skjell og vann analyseres for bakterier og fiskeprodukter for ulike bakterier og medisinrester.

Laboratorium for næringsstoffer

Ved Laboratoriet for næringsstoffer analyseres fiskeprøver, oljer, fôr, fôringredienser, fiskemel, fiskeprodukter (hermetikk), skalldyr, forskjellige næringsmidler og humane prøver

for vitaminer, fett, fettsyrer, fettklasser, astaxanthin, canthaxanthin, syntetiske antioksidanter, harsningsproduktet TBARS, totalt N, proteiner, aminosyrer, histamin og energi.

Laboratorium for fremmedstoff

Ved Laboratoriet for fremmedstoff analyseres fisk, oljer, fôr, fôringredienser, fiskemel og skalldyr, forskjellige næringsmidler, samt humane prøver (blod, serum og plasma) for ulike fremmedstoffer, som organiske miljøgifter/miljøfremmede forbindelser, medisinrester, tungmetall og deres kjemiske former. Analysene foregår ved hjelp av avanserte analyseteknikker. For forbereding (ekstraksjon, opprensing og oppkonsentrering) av prøver brukes automatiserte teknikker.

NOFIMA

Nofima er et næringsrettet forskningskonsern som skal øke konkurransekraften for matvareindustrien, herunder akvakulturnæringen, fiskerinæringen og landbruksnæringen. Konsernet omfatter tidligere Akvaforsk, Fiskeriforskning, Matforsk og Norconserv. NOFIMA er organisert som et aksjeselskap der Fiskeri- og kystdepartementet har majoriteten av aksjene.

Nofima er organisert i fire forretningsområder: Marin, Mat, Ingrediens og Marked.

Nofima-konsernet har hovedkontor i Tromsø og virksomhet i Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra og Averøy. Nofima har om lag 450 ansatte.

Forskningsstasjoner:

Nasjonal avlsstasjon for torsk

Avlsstasjonen for torsk er dedikert til produksjon av familiegrupper av torskeyngel for avlsprogrammet for torsk. Landanlegget ligger på Kraknes på Kvaløy utenfor Tromsø. Her strykes stamtorsken og torskeyngelen blir klekket og fôret opp til den er klar for sjøsetting. Antall kar, størrelse på kar, vannbehov og vannbehandling er tilpasset en produksjon av 300 familiegrupper. Landanlegget består av avdelinger for stamfisk, rognikubasjon og klekking, startfôring og påvekst samt en avdeling for dyrking av fôrorganismer.

Når torsken er klar for sjøsetting flyttes den til sjøanlegget i Røsneshamn på Ringvassøy utenfor Kvaløy. Her holdes torsken til den er kjønnsmoden. Da blir de beste individene fraktet tilbake til landanlegget på Kraknes for å bli opphav til nye generasjoner. Anlegget har utstyr for å måle, veie, merke og vaksinere torsken. Sjøanlegget består av 12 stålmerder og en integrert serviceflåte. Merdene har notposer med ekstra sterk tråd for å redusere faren for rømming. Merdene har også skyggenett for å hindre at torsken blir solbrent.

Havbruksstasjonen i Tromsø (UiT/NOFIMA)

Havbruksstasjonen i Tromsø som ligger på Ringvassøy, 35 km fra Tromsø sentrum, er et aksjeselskap som er eid 50/50 av Nofima og Universitet i Tromsø. Stasjonen består av et

landanlegg for eksperimentelle studier av fisk og skalldyr og et fiskehelselaboratorium for arbeid med fiskesykdommer.

Landanlegget for eksperimentelle studier av fisk og skalldyr er forsynt med både fersk- og saltvann og er tilrettelagt for oppvarming av vann med full temperaturstyring samt styring av fotoperiode (lys). Landanlegget har en rekke spesialiserte enheter for bl.a. startfôring av marine larver, kontrollerte studier av vannkvalitet, arbeid med dyr ved ekstrem lav temperatur, studier av fiskeadferd, respirometristudier, samt studier av miljøtoleranse og –preferanse hos fisk

Fiskehelselaboratoriet er godkjent for forsøk på de fleste kjente fiskesykdommer og arbeide med genmodifiserte arter.

Et fullskala sjøanlegg for studier av fisk og skalldyr under naturlige betingelser kom på plass høsten 2004. Sjøanlegget har konsesjoner for både lakse- og marinfisk. Anlegget har også mottakshall for håndtering og prøvetaking av fisk samt et eget slakteri.

Havbruksstasjonen i Austevoll

Forsøksanlegget er spesialtilpasset studier av fôrråvarer og fôr. Ved Havbruksstasjonen i Austevoll ved Bergen er det spesialtilpassede fasiliteter for studier av fôrråvarer og fôr, både i sjøanlegg og i kar på land som er utstyrt med temperaturkontoll og fôroppsamling.

Forskningsstasjonen Sunndalsøra

Stasjonen ble etablert i 1971. Hovedaktiviteter innen forskning var avl og fôringsforsøk, dessuten ble det vektlagt en betydelig produksjon av smolt og rogn for å finansiere driften av stasjonen. Hovedaktiviteten er i dag forskning med vekt på følgende områder:

- Ernæring, fôr og fôring
- Respirasjonssstudier
- Avl og genetikk
- Nye arter
- Kvalitet
- Forebyggende helsearbeide
- Produksjonsteknologi og miljø
-

Det er etter hvert opparbeidet solide tekniske ressurser på stasjonen som i dag har over 600 ulike forsøkskar, med diameter som spenner fra enheter til startfôring på 0,2 m til stamfiskbasseng på 11,0 m. Til marin fisk er det eget klimarom og avdeling for fôr dyrking. Stasjonen har oppvarming av vann ved hjelp av varmpumpe og kontinuerlig overvåking av miljøparametre i oppdrettskarene. Følgende vannkilder er knyttet til stasjonen:

- Sjøvann fra 40 m dyp brukes etter filtrering og UV-desinfeksjon
- Fersk grunnvann fra 3 brønner, med stabil temperatur og kvalitet.
- Kjølevann fra kraftstasjon
- Turbinvann fra kraftstasjon

- Elvevann etter filtrering og UV-desinfekson

Fiskematerialet på stasjonen er pr. dato laks, regnbueørret, kveite og torsk. Stasjonen er utstyrt for full livssyklus for disse fire artene.

Forsøksstasjonen på Sunndalsøra er bemannet med både forskere og teknisk personell, og er utstyrt med eget kjemisk laboratorium samt et spesiallaboratorium for røntgenstudier av fisk.

Stasjonen utvider med et nytt "Senter for resirkulering av vann i oppdrett" i 2008; senteret vil være fullt operativt i 2009.

Forskningsstasjonen Averøy

Stasjonen på Averøy ble etablert i 1973. Stamfiskhold og rognproduksjon var i starten en viktig del av stasjonens virkeområde, sammen med forskningsprosjekt og forsøksvirksomhet. I dag er virksomheten begrenset til forskning og gjennomføring av forsøk. Hovedkonseptet er å gjennomføre kontrollerte forsøk under naturlige betingelser, tilnærmet lik de en finner i kommersielt oppdrett. Aktivitetene er svært varierte innenfor dette konseptet, med følgende hovedområder:

- Sammenliknende fôringsforsøk.
- Fordøyelsesforsøk.
- Vaksinetesting.
- Produktkvalitet.
- Mikronæringsstoffer, pigmentering o.a.
- Avlsforsøk.
- Tekniske utprøvinger.

Anlegget har per dato ca 100 forsøksenheter til sammen. De fleste forsøk gjennomføres i 5x5x5m enheter (125m³). I disse har vi også muligheter for oppsamling og kontroll av spillfôr, slik at vi får eksakt mål på fôropptaket. På anlegget er også disponibelt forsøksenheter på 27m³ og 250m³, som benyttes til spesielle forsøk. En har også muligheter til å blande våtfôr og foreta spesielle tilsetninger i fôret.

Stasjonen har et mindre laboratorium for prøvetaking, fiksering av prøver og enkle analyser. Eget pakkerom, fryseri og kjølerom gir muligheter for å teste ulike prosesser og metoder for slakting, kjøling, pakking, frysing osv med hensyn på kvalitet.

Laboratorier:

Laboratoriene, Nofima marin, Tromsø

Laboratorieaktivitene i Breivika, Tromsø, er primært innrettet mot forskningsprosjektene og brukerne er organisert i prosjektgrupper. Laborariene har følgende hovedaktiviteter: Bioprospektering (fraksjonering, separasjon, aktivitetsmåling), proteinrensing, cellestudier, kjemiske analyser, mikrobiologi, viruslab., genekspresjonsstudier og DNA-sekvensering.

Nofima har også et sensorisk laboratorium i Tromsø med spesialkunnskap om ulike fiskeråstoffer og –produkter. Sensorisk analyse brukes til å teste produkters utseende, lukt, smak og konsistens, og hvordan nytt produksjonsutstyr og endringer i prosesser/ råstoff påvirker produktets kvalitet samt konsumentenes reaksjoner i markedet.

Laboratoriet hos Nofima marin, Ås (Husdyrbygget ved UMB)

Laboratoriet gir i vesentlig grad tjenester til Nofima marins egne forskningsprosjekt. Instituttet får stadig prosjekter med nye problemstillinger og analysetjenestene vil derfor variere med forskningen og de aktuelle satsingsområdene.

Arbeidsoppgaver:

- Kvalitet
- Bioteknologi
- Celledyrking
- Fôrteknologi
- Ernæring

Innen bioteknologi deler laboratoriet utstyr og plass med IHA ved UMB.

Det er under utredning en samlokalisering av kontorer og laboratorier med Nofima mat i Matforskbygget (se nedenfor) som forventes gjennomført i 2009.

Laboratoriene hos Nofima mat, Ås (Matforskbygget)

Laboratoriene dekker mange analysetjenester og kompetanseområder. Følgende områder er viktige innen for marin sektor:

- Nytt laboratorium for dyrking av primærceller (under oppbygging) som blant annet vil bli brukt til dyrking av muskelceller fra fisk og kjøtt for å se på vekst og opptak av næringsstoffer.
- Proteomlaboratorium for analyser av proteiner i muskel og utstyr for identifisering av proteiner (samlokalisert med UMB).
- Histologilaboratorium for karakterisering av muskelstruktur på mikronivå.
- Biospektroskopisk utstyr for helt vev (ex muskelvev) og for komponenter i løsning. Følgende utstyr utstyr er tilgjengelig: FT-IR, NIR (mange typer), Raman, Fluorescens og ¹H-NMR
- Sensorisk laboratorium som er akkreditert av NA (TEST 016), innredet etter ISO standard og med programvare for innhenting av dommerresponser. Det blir også gjennomført forbrukerundersøkelser, både i egne lokaler og eksternt.
- Laboratorier for mikrobiologi, samt spesiallaboratorier for patogene bakterier

Laboratoriet på Sunndalsøra

Laboratoriet er nært knyttet opp til aktiviteten på forskningsstasjonen.

Arbeidsoppgaver:

- Karotenoidforskning
- Formiddelvurdering og ernæringsstudier
- Fiskeforsøk og service mot drift av forskningsstasjonen

Laboratoriet i Bergen

Laboratoriet i Bergen er akkreditert (Test 045) og gjennomfører kjemiske, fysikalske, mikrobiologiske og biologiske analyser. Hovedområdet er produkter fra fisk og fôrvarer samt næringsmidler. Laboratoriet opererer som et oppdragslaboratorium og har kontinuerlig en betydelig oppdragsmengde. Hovedaktiviteten er knyttet til forskningsoppdrag samt ingrediens- og fôrindustri.

Laboratoriet i Stavanger

Laboratoriet i Stavanger utfører analyser for å måle fysiske, kjemiske og mikrobiologiske problemstillinger relatert til kvalitet og kvalitetsforringelse i matproduksjon. Laboratoriet har også sensoriske metoder for å karakterisere lukt, smak og tekstur i produktet, og en forsøkskantone under oppbygging.

Prosesshaller:

Nofima Ingrediens

Nofima Ingrediens i Bergen har et anlegg for utvikling og utprøving av prosesser og utstyr for industriell produksjon. Dette gir mulighet for eksperimentell produksjon i stor skala og framstilling av prøveprodukter. Anlegget inneholder en egen enhet for produksjon av fiskepulver og fiskeoljer. Det utføres mange ulike typer forskningsoppdrag, for eksempel produksjon av mel og olje fra krill, raudåte og biprodukter. Det er også eget produksjonsanlegg for framstilling av forsøksfôr til fisk.

De har også et moderne pilotskala fôrproduksjonsanlegg. Hovedaktiviteten er knyttet til utvikling av fôr til nye arter, forskning innenfor fôrteknologi samt spesialproduksjon av ulike forsøksfôr i samarbeid med forskningsmiljøer og industriaktører.

Nofima Marin

Nofima marin i Tromsø, har en forsøkshall for håndtering, prosessering og pakking av produkter fra marine råstoffer. Det er kjøle- og fryserom tilknyttet forsøkshallen, samt rom som holder god næringsmiddelteknisk standard. Forsøkshallen inkluderer et prosesslaboratorium som er en utstyrspark for bioteknologiske bedrifter som har behov for å prøve ut prosesser i stor skala.

Nofima Mat

I Ås har Nofima mat en pilotprosesshall for fisk for prosessering av råvarer helt fram til ferdig produkt inklusive pakking. Ved hjelp av denne prosesshallen kan en knytte sammen kunnskap

om teknologisk utstyr og råvarekunnskap, og knytte dette opp mot sluttprodukt sett i et forbrukerperspektiv så vel som teknologiske muligheter og begrensninger.

Nofima mat i Stavanger har kjøkken og produksjonsfasiliteter for bearbeiding og oppbevaring av råvarer og bearbeida mat. Forsøkshallen har utstyr for forbehandling, varmebehandling, røyking, emballering og kontrollert lagring. Forsøkshallen er fleksibel med rom for å gjennomføre spesialtilpassede oppdrag fra industrien.

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en forskningsstiftelse og et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. NINA har om lag 160 ansatte og en omsetning på 175 mill NOK (2007). NINA har hovedkontor i Trondheim, og har virksomhet i Tromsø, Lillehammer, Oslo og på Ims i Rogaland. De fleste av NINAs forskere har naturfaglig bakgrunn, men det er også en betydelig gruppe som driver forskning med ulike samfunnsfaglige tilnærminger til forholdet mellom samfunn og naturressurser og biologisk mangfold. Omlag 35 av NINAs forskere arbeider med prosjekter med fokus på marine forhold. De viktigste organismene det arbeides med er fisk, sjøfugl og bunndyr, blant annet dypvannskoraller og bløtbunnsfauna.

NINA eier en forskningsstasjon på Ims (Rogaland) og disponerer en feltstasjon i Talvik (Finnmark) der det drives omfattende studier med særlig fokus på fisk. De lange tidsseriene som er etablert på stasjonene utgjør et viktig fundament for NINAs forskning på villaks, og resultatene fra stasjonene er svært viktige i forvaltningssammenheng.

Sjøfugl utgjør en viktig komponent i det marine miljøet, og samlet sett representerer de predatorer på flere trofiske nivå, fra krepsdyr til fisk og bunnlevende organismer. Norge har forvaltningsansvaret for en av de viktigste sjøfuglforekomstene i Nord-Atlanteren. Sjøfuglene lever i et ustabilt miljø, der næringen ofte er en begrensende faktor for et vellykket hekkeresultat. De har vist seg å være meget gode indikatorer for tilstanden i det marine miljøet, både med hensyn til næringstilgang, og med hensyn til miljøgifter som akkumuleres gjennom de marine næringskjedene. NINA representerer Norges viktigste forskningsmiljø på sjøfugl.

NINAs forskere har forskningssamarbeid innen marin og kystsoneforskning med mer enn 60 forskningsinstitusjoner i 23 land.

Laboratorier

NINA tilbyr en rekke laboratorietjenester.

- NINAs genetiske laboratorium er landets ledende på analyse av villaks og andre laksefisk, og har en omfattende aktivitet på genetiske analyser av pattedyr, fugl og invertebrater.

- De økologiske laboratoriefasilitetene benyttes til analyse av alder, diett og andre økologiske parametre hos fisk og pattedyr, samt identifikasjon av invertebrater.
- Kjemiske analyser av vann og biologisk materiale (innhold av ulike grunnstoffer, bl a sporelementer md ICP-MS) skjer i samarbeid med det akkrediterte laboratoriet til Analysesenteret – Trondheim kommune.
- NINA er et internasjonalt ledende forskningsmiljø når det gjelder bruken av biotelemetry ved undersøkelser av vandringer og annen atferd hos fisk. Instituttet har en omfattende utstyrspark og erfaring over mange tiår med slike metoder anvendt på mer enn 40 fiskearter i saltvann og ferskvann.
- I 2007 har instituttet tatt i bruk såkalt DIDSON-teknologi, som enkelt sagt kan kalles video-registrering basert på hydroakustikk. Dette betyr at fiskens atferd kan registreres i mørke og i turbid vann, noe som er helt essensielt i mange typer undersøkelser.

Forskningsstasjoner:

Forskningsstasjonen Ims

NINA Forskningsstasjon Ims ligger i Rogaland, ca 20 km øst for Sandnes sentrum. Stasjonen er egnet for studier av akvatiske organismer, særlig vandrende fiskearter som laks og ørret. Dette skyldes spesielt mulighetene for kontroll med all vandrende fisk opp og ned i elva, god tilgang på sjøvann og ferskvann av høy kvalitet, og fremragende utstyr for eksperimentell forskning på alle fiskens livsstadier, fra egg til gytemoden fisk.

Forskningsstasjonen ble etablert i 1978 (fiskefella i Imsa var i drift allerede i mai 1975). Arbeidet ved Ims har gjennom de siste 30 år gitt et helt sentralt bidrag til kunnskapsgrunnlaget for Norges forvaltning av villaksen, for den internasjonale forvaltningen av laks i Nord-Atlanteren og til det generelle kunnskapsgrunnlaget om laksefisk. Dataseriene som registreres ved stasjonen er et sentralt element i Norges bidrag til det internasjonale arbeidet for vern av villaksen, gjennom NASCO og ICES. Tidsserien fra fiskefella på Ims omfatter også en viktig dataserie om opp- og nedvandrende ål. I perioden 1980-2007 er det publisert mer enn 230 vitenskapelige artikler og over 330 rapporter basert på data fra Ims.

Stasjonen kan blant annet tilby:

- Klekkerifasiliteter og kar av ulike størrelser for produksjon av alle stadier av laksefisk (fra rogn til voksen fisk).
- Stamfiskbestand av ulike ville stammer av laks og ørret.
- Eksperimentbassenger, videoutstyr og seminaturalige elveløp for atferdsøkologisk forskning, f eks reproduksjons- og rekrutteringsbiologi.
- Tilgang på sjøvann og ferskvann av god kvalitet og utstyr for regulering av vanntemperatur og salinitet.
- UV-filtrering av sjøvann, og kar og fasiliteter for eksperimentell forskning på marine organismer.
- Høyt kvalifisert teknisk personell med inngående kjennskap til forsøks- og forskningsvirksomhet.

Forskningsstasjonen Talvik

Forskningsstasjonen for laksefisk i Talvik, vest for Alta, består av et komplett forsøksanlegg eiet av Statkraft SF, og ei fiskefelle eiet og drevet av NINA siden 1987. NINA har det faglige ansvaret for virksomheten knyttet til forsøksanlegget og fiskefella, og målet er å skaffe kunnskap som kan brukes i forvaltningen av de norske bestandene av anadrome laksefisk (laks, sjøørret og sjørøye).

Avstanden på 11 breddegrader mellom Ims og Talvik betyr at disse to stasjonene dekker en svært stor klimagradiant, og dermed byr på store muligheter for klimarelatert forskning på laksefisk.

Feltstasjoner - Sjøfugl

NINAs forskningsaktivitet på sjøfugl er hovedsakelig knyttet til våre feltstasjoner på nøkkellokaliteter i SEAPOPOP-programmet (www.seapop.no); Runde i Herøy kommune, Sklinna i Leka kommune, Røst i Røst kommune, Anda i Øksnes kommune, Hjelmsøy i Måsøy kommune og Hornøy i Vardø kommune. I tillegg er vi i ferd med å etablere nøkkellokaliteter i Hordaland/Sogn & Fjordane, Rogaland, Vest-Agder, Telemark og Østfold. På disse nøkkellokalitetene overvåkes bestandsendringer, samt parametre som gjør at man kan forstå årsakene til de endringene man registrerer (voksenoverlevelse, hekkesuksess/reproduksjon og næringsvalg). Artene som overvåkes representerer flere økologiske grupper av sjøfugl. Det drives også annen forskning rettet mot å forstå sjøfuglenes rolle i det marine økosystemet, herunder effekter av fiskerier og klima. For noen av nøkkellokalitetene eksisterer tidsserier tilbake til 1980-tallet.

NINA har også ansvaret for Det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl. Gjennom dette ble overvåking av overvintrende sjøfugl etablert fra 1980 i 10 områder langs norskekysten (Østfold, Vest-Agder, Rogaland, Smøla, Trondheimsfjorden, Vega, Saltenfjorden, Vesterålen, Troms og Varangerfjorden). Gjennom SEAPOPOP har man i tillegg etablert nye overvåkingsområder i ytre kystområder i Troms og Finnmark, og vil gjøre det samme i Norskehavet og Nordsjøen.

Overvåking av bestandsutvikling av hekkende sjøfugl ble etablert på nasjonalt nivå i 1988, og omfatter i dag en rekke sjøfuglarter langs hele norskekysten.

Norsk institutt for vannforskning (NIVA)

Stiftelsen Norsk institutt for vannforskning (NIVA) er Norges ledende tverrfaglige kompetansesenter for miljø- og ressursprosjekt knyttet til vann, og utfører forskning, overvåking, rådgiving, innovasjonsprosjekter, utviklingsarbeid og utredninger. NIVA bidrar med kunnskap om - og løsninger på - lokale, nasjonale og internasjonale vannfaglige spørsmål.

NIVA har hovedkontor i Oslo og avdelingskontorer i Bergen, Grimstad, Hamar og Trondheim, samt en storskala marin forskningsstasjon ved Drøbak. NIVA-gruppen består i

tillegg til stiftelsen NIVA av forsknings- og konsulentselskapet Akvaplan-niva AS i Tromsø, Geomor-NIVA i Gdansk, Polen, AquaBiota Water Research AB i Stockholm, Sverige og NIVA Chile SA i Chile. NIVA eier også utviklingsselskapet NIVA-tech AS med datterselskaper.

Det er 260 ansatte i NIVA-gruppen og ca. 60 % av disse arbeider med marine problemstillinger. Viktige marine arbeidsområder er biologisk mangfold, kystøkologi, miljøgifter, akvakultur, økotoksikologi, oseanografi og modellering.

NIVA har en betydelig satsing mot marine problemstillinger nasjonalt og internasjonalt og dekker et bredt spekter av marine fagfelter knyttet til kartlegging av biotoper og artsmangfold, tilstandsbeskrivelse av økosystemer, resipientundersøkelser, effekter av næringsstoffer og forurensninger, olje/gassvirksomhet, trendovervåkning, habitatmodellering og tiltaksanalyser. NIVA deltar i gjennomføring av samtlige av miljøforvaltningens nasjonale overvåkingsprogrammer for vannmiljø, bl.a. gjennom Kystovervåkingsprogrammet, Miljøgiftprogrammet (JAMP) og Elvetilførselsprogrammet.

NIVAs tjenester ovenfor akvakulturnæringen omfatter overvåking av vannkvalitet, råd om vannbehandling, algoovervåkning, råd om lokalisering, fiskehelse og optimalisering av drift både for laks og marine arter.

Forskningsstasjoner:

Marin forskningsstasjon Solbergstrand (MFS)

Stasjonen ble etablert i 1978 og er først og fremst bygget opp for store eksperimenter innen marinøkologi, sedimentforskning og fiske- og skalloppeidrett. Stasjonen eies av NIVA og ligger ved Drøbaksundet i Oslofjorden.

Grunnpilarene for virksomheten er 23 store sjøvannsbassenger og en serie mindre forsøksanordninger på land og på bunnen utenfor stasjonen. Bassengene er bygget for å kunne gjøre kontrollerte eksperimenter med marine økosystemer. Stasjonen har 10 laboratorier for forsøks- og analysevirksomhet; samt et spesiallaboratorium for arbeid med radioaktive sporstoffer. Videre har stasjonen kontorer, verksteder og et oppholdsrom med kjøkken. Et møterom for ca. 25 personer er også tilgjengelig ved stasjonen. Stasjonen er siste år oppgradert med et eget forsøksrom som er godkjent for smitteforsøk.

Forsøksbassengene på Solbergstrand dekker hardbunnsfjære, brakkvannssystemer, tang og taresamfunn og bløtbunnsedimenter fra rene og forurensede områder, samt pelagiske samfunn fra de øvre vannlag. I tillegg er det etablert et større system for å etterligne blandsoner i elver. Naturlige miljøforhold som strøm, bølger, vannkvalitet og økologisk samfunnsstruktur er enten ivaretatt eller simulert.

For å bekjempe spredningen av fremmede arter med skip har IMO (International Maritime Organisation) nylig utarbeidet kriterier for behandling av ballastvann. BallastTech-NIVA AS er et heleid datterselskap av NIVA. Som de første i verden har BallastTech-NIVA AS etablert

et fullskala, landbasert senter ved Solbergstrand for testing i henhold til IMO Guidelines. De første testene er gjennomført.

Laboratorier:

NIVAs Kjemilaboratorium

NIVAs Kjemilaboratorium, lokalisert ved hovedkontoret i Oslo, er Norges ledende laboratorium innen miljøanalyser og har vært akkreditert siden 1993 i henhold til den internasjonale standarden "NS-EN ISO/IEC 17025. Kvalitetssystemet tilfredsstiller også kravene i NS-EN ISO 9001. Laboratoriet har en moderne instrumentpark og medarbeidere med høy faglig kompetanse innen analytisk kjemi.

Laboratoriet dekker et vidt spekter av kjemiske analyser av vann, slam, sedimenter og ulike typer biologisk materiale innen både uorganiske og organiske analyser. I tillegg til dette drives forskning og metodeutvikling gjennom nasjonale og internasjonale prosjekter for å se på "nye miljøgifter" og for å kunne dekke analysebehovet innen fremtidige miljørelaterte problemstillinger.

Biologisk og økotoksikologisk lab

NIVA har biologiske laboratorier i Oslo, Bergen og på Solbergstrand. Som en del av Biologisk lab har NIVA en omfattende algekultursamling med mer enn 400 kulturer til eksperimentelt arbeid. Laboratoriet disponerer en fiskelab og temperaturstyrte klimarom for eksperimentelle studier og vedlikehold av organismekulturer.

NIVA har etablert databaser som dekker en rekke biologiske parametere som er undersøkt de siste 20 årene og har betydelig taksonomisk ekspertise innen marin hardbunn, bløtbunn og plankton.

Effekter av fremmedstoffer kan påvises ved måling av helsetilstanden i organismer. I NIVAs økotox-lab analyseres prøver av virvelløse dyr og fisk for å stille en diagnose om de er påvirket av fremmedstoffer eller ikke. Det benyttes biomarkør-metoder for overvåking av miljøgift-effekter og NIVA deltar i omfattende internasjonalt forskningssamarbeid for å utvikle og teste slike metoder. NIVA har nylig tatt i bruk mikromatriseteknologi hvor det måles DNA-sekvenser og man kan analysere flere tusen gener samtidig. Teknikken kan benyttes i artssystematikk, til påvisning av fremmede og patogene organismer, til identifisering av hvilke ulike gener som påvirker en cellulær funksjon og hvordan ulike gener samvirker.

Biologisk laboratorium er akkreditert i henhold til OECDs kvalitetssystem for biologiske tester, GLP (Good Laboratory Practice). Akkrediteringen omfatter økotoksikologiske tester av kjemiske produkter og miljøprøver.

Utstyr og instrumenter:

Ferrybox

NIVA overvåker vannkvaliteten langs norskekysten fra Bergen til Kirkenes gjennom Ferrybox systemer på Hurtigruta, og det er i drift tilsvarende systemer på skip i faste ruter på strekningene Oslo – Kiel, Norge – Tyskland – England og Bergen – Færøyene – Island. I 2008 etableres en tilsvarende tjeneste på strekningen Tromsø – Longyearbyen. Kombinert med data fra satellittovervåking gir dette verdifull løpende informasjon om våre nære kyst- og havområder.

Sedimentprofil-kamera

NIVA har tatt i bruk nytt utstyr og ny metode for kartlegging og klassifisering av marin bløtbunn ved hjelp av sedimentprofil-kamera (Sediment Profile Imaging; SPI). Teknikken kan sammenliknes med et omvendt periskop som ser horisontalt inn i de 20 øverste cm av sedimentet. Resultatet er digitale fotografier med detaljer både av strukturer og farger av overflatesedimentet. Tilsvarende utstyr brukes i Sverige, Tyskland, Storbritannia, Irland og USA, men har tidligere ikke vært benyttet i Norge. Metoden er nyttig for å dokumentere miljøstatus i bløtbunnsfauna, spredning av muddermasse, effekter av trålfiske, habitatskartering, kartlegging av spredning av kaks rundt offshoreanlegg o.a. og åpner for en rask og kostnadsbesparende kartlegging av sedimentene.

Bentic chamber

Med støtte fra EU vil NIVA i 2009 bygge opp et "Bentic Chamber". Dette instrumentet består i prinsippet av flere bentiske kamre som forhåndsprogrammeres for eksperimenter på havbunnen og slik at hvert kammer kan behandles individuelt flere ganger med en ønsket påvirkning. Prøver for kjemiske analyser kan tas løpende. Utstyret kan også utrustes med sensorer for måling av ulike parametere som pH og oksygen.

Norges teknisk naturvitenskapelig universitet (NTNU)

NTNU tilbyr et bredt fagspekter, og har et spesielt ansvar innenfor de teknologiske fagene. Marin og maritim forskning har blitt pekt ut som ett av universitetets tematiske område der det satses intensivt på gjennom en flerfaglig tilnærming. Teknologisk kompetanse på høyt nivå er avgjørende for å opprettholde konkurransedyktighet på det marine området. Her har NTNU et nasjonalt ansvar. Sammen med SINTEF utføres ca 250 årsverk på disse to feltene årlig. I Trondheim utføres det årlig totalt ca 600 årsverk innenfor marin og maritim forskning. Omtrent 25 doktorgradsstudenter uteksamineres hvert år.

Forskningsfartøy:

FF Gunnerus

Forskningsfartøyet, som er 31 m lang, ble bygd i 2006. Det er utstyrt med høyteknologisk verktøy for forskning innenfor biologi, teknologi, geologi, arkeologi, oseanografi, havbruk og fiskeri. Et dynamisk posisjoneringssystem og en HiPap 500 enhet gir gode forhold for bruk av

ROV og for posisjonering av instrumenter. Gunnerus er spesielt egnet for testing og bruk av hydroakkustisk utstyr. Fartøyet tilbyr overnattingsmuligheter og et møterom med plass til 25 personer.

ROV Minerva

Undervannsroboten, av type SUB-fighter 7500, ble bygd i 2003 til å operere i Trondheimsfjorden på et dyp inntil 700 m. Den er utstyrt med fiberoptikk og produserer høykvalitetsbilder og –video. Minerva styres fra en container om bord på FF Gunnerus. Roboten er et høyt fleksibelt forskningsplattform, av stor verdi i for eksempel biologisk forskning og prøvetaking, arkeologiske studier, geologiske undersøkelser, og i undervisningssammenheng.

ROV-sperre

En Sub-fighter, Sperre 30k, ROV er tilgjengelig for operasjoner intill 700 m. Den har en Kraft Raptor 7 punkts manipulatorarm med force feedback, en fullautomatisert styrekontrollsystem ved hjelp av banestyring, 6 videokameraer og 1 stillkamera. Den er også utstyrt med RDI Doppler, Kongsberg Simrad altimeter og scanning sonar, samt med 2 DSPL lasere. Kontrollcontaineren er fullt utstyrt med monitorer og opptaksutstyr.

Forskningsstasjoner:

Sealab

Et felles kontor- og laboratorieareal ble bygd for forskere som har sin virksomhet innenfor akvakultur, fiskeri og prosessering av marine ressurser. Senteret er den fysiske noden for tverrfaglig marin forskning og samarbeid innenfor NTNU og sammen med SINTEF. Det tilbyr en mengde laboratorier utstyrt med sjøvann og automatiske reguleringsystemer, særlig egnet for forskning på marin yngel. Testing og utvikling av trål og annet fiskeriutstyr utføres i en spesialdesignet hall med tilknytning til forskningsfartøyet.

Trondhjem Biologiske Stasjon (TBS)

Trondhjem biologiske stasjon ble åpnet i 1900 med formål å foreta utklekking av rødspetteyngel for utsetting i Trøndelagsområdet for å øke bestanden. Siden 1970 har stasjonen det faglige ansvar for undervisning i marin biologi ved NTNU fra grunnfag til doktorgrad . En oversikt over forskning og publikasjoner gjort ved TBS finnes i Universitetsbibliotekets serie ”Til opplysning nr. 7-2003” (http://www.ub.ntnu.no/ess/til_opplysning/to_nr.7.php).

Boka ”Trondheimsfjorden ” med redaktører E. Sakshaug og J.-A. Sneli (2000) gir også god informasjon om stasjonens virksomhet. Forskningsfasilitetene ved Trondheim Biologiske Stasjon inneholder et utendørsbasseng på 500 m³, en våtlaboratorium for prøvetaking av fisk og arbeid med bunndyr og plankton, et kjemisk, genetisk og zoologisk laboratorium. Stasjonen har sjøhus, verksted og en betongkai med dyp på 8-10 m for å ta imot større fartøyer. NTNUs fartøy ”Gunnerus” benytter fasilitetene. Dessuten er stasjonen utstyrt med prøvetakingsutstyr for oseanografi, plankton, bunndyr samt fiskeredskaper.

Marin kybernetikklaboratoriet (MCLab)

MCLab er et eksperimentelt laboratorium for testing av skip, rigger, undervannsfartøyer og fremdriftssystemer. Det er utstyrt med et bølgegenereringssystem, en slepevogn, vind- og strømgeneratorer og en avansert teknologi for måling og posisjonering.

SINTEF Marin

SINTEF er Skandinavias største uavhengige forskningsorganisasjon og har ca. 1900 ansatte, hvorav ca. 1300 er lokalisert i Trondheim og ca. 450 i Oslo. SINTEF har også avdelingskontorer i Bergen, Stavanger og Ålesund, i tillegg til kontorer i Houston, Texas (USA), Skopje (Makedonia), Warszawa og Krakow (Polen) og et laboratorium i Hirtshals (Danmark). Konsernadministrasjonen ligger i Trondheim. Konsernområder i 2007 var: SINTEF Byggforsk, SINTEF Helse, SINTEF Ikt, SINTEF Marin, SINTEF Materialer og Kjemi, SINTEF Olje og Energi og SINTEF Teknologi og samfunn.

I denne gjennomgangen vil vi kun ta med infrastruktur knyttet til SINTEF Marin som består av to operative enheter: SINTEF Fiskeri og Havbruk og MARINTEK.

Forskningsstasjoner - SINTEF Fiskeri og Havbruk:

Sealab

SeaLab er et moderne forsøksanlegg for startfôring av marin yngel, med tilhørende laboratorier for algeanalyser, bioprospektering, forskning på immunstimulanter, utvikling av nye fôrtyper samt mikrobiologiske analyser. SeaLab fungerer også som et prosesshotell hvor industrien sammen med utstysleverandører kan få tilgang til kunnskap på et høyt nivå innen områder som prosess-teknikk og -styring, maskin og måleteknikk i samspill med inngående råstoff kunnskap for å utvikle og teste ut prosesser.

Laboratorier for kjemiske og biokjemiske analyser – SINTEF Fiskeri og Havbruk

Laboratoriet dekker et vidt spekter av kjemiske og biologiske analyser.

Prøvetanken i Hirtshals

Denne ble bygd som en del av Nordsjøseenteret I 1982. Prøvetanken har en dimensjon på 30x8x6 m³ og en maksimal vannstrøm på 1 m/s. Tanken blir i hovedsak benyttet til testing av tråler.

Coriolis tanken

Tanken har en diameter på 5 m og en dybde på 50m. Den brukes til å simulere transport og spredning i fjordsystemer.

Laboratorier – Marintek:

Norsk Marin Teknologisk Forskningsinstitutt utfører forskning og konsulenttenester i maritime sector, primært knyttet til shipping, marin utstysindustri og offshore oljeproduksjon.

Havlaboratoriet

Dette er et $80 \times 50 \times (0-10) \text{ m}^3$ basseng som benyttes til studier av generelle og anvendte problemstillinger knyttet til shipping og offshore industri. Tanken har mulighet for kontroll med miljøparametre som vind, bølger og strøm.

Skipsmodelltankene

Tre tanker som benyttes til å teste og utvikle flytende strukturer. Størrelsene på tankene er:

Tank I: $175 \times 10,5 \times 5,6 \text{ m}^3$

Tank II: $25 \times 2,8 \times 1,0 \text{ m}^3$

Tank III: $85 \times 10,5 \times 10 \text{ m}^3$

Tank I og III kan slås sammen slik at tanken får en total lengde på 260m.

Kavitasjonstunell

Denne brukes til testing av propeller.

Laboratorium for Marine Strukturer

Laboratoriet brukes til testing av styrke og tretthetsbrudd i konstruksjoner.

Skretting Aquaculture Research Centre (ARC)

Skretting ARC er den globale forsknings og utviklings selskap for Skretting sine selskaper. Senteret er lokalisert i Stavanger og fokuserer på fiskeernæring, fôrproduksjon og kvalitet. Man arbeider med forskning for laks, ørret, seabass og seabream, yellowtail, torsk og andre arter. Selskapet har følgende kvalitetssertifikater: NS-EN ISO 14001, NS-EN ISO 9001 og NS-EN ISO 17025 (laboratoriet).

I Norge har ARC et eget analyttisk laboratorium og en pilotfabrikk for produksjon av forsøksfôr og testing av nye prosesser.

Forskningsstasjoner:

Lerang forskningsstasjon

Fra 2008 fremover foregår all fiskeforsøk på land. Forskningsstasjonen har 42 tanker på land med sjøvann som er konstruert for fisk helt opp til slaktestørrelse. Alle karene får fôropsamlere slik at fôrfaktor kan måles helt nøyaktig, og de blir dekket til slik at forskerne kan styre lyset. Et meget viktig element er at man kan styre vanntemperatur i karene.

I tillegg har Forskningsstasjon flere innendørs kar for fiskeforsøk fra egg til smolt.

Prosessanlegg:

Forteknologianlegg

Dette svært fleksible og anvendelige forteknologianlegget gjør Skretting ARC i stand til å utnytte utstyr og prosesser optimalt til eksperimenter med nye produksjonsmetoder og ingredienser. Forprosessanlegget leverer også et vidt spekter av forsøksfor til sine egne forskningsstasjoner og samarbeidende institutter.

Laboratorium

Laboratoriet er akkreditert i henhold til NS-EN ISO 17025. Sammen med andre, driver laboratoriet kvalitetskontroll og innholdsanalyser av råmateriale til for ved hjelp av NIR, Near Infrared Spectroscopy. Det er også et internt referanselaboratorium for de andre Skretting-selskapene, og koordinerer arbeidet med on-line produksjonskontroll i Skrettings fabrikker.

UNIFOB (Universitetsforskning Bergen)

UNIFOB AS er et forskningsselskap tilknyttet Universitetet i Bergen. Unifob utfører forskning og annet faglig arbeid på alle universitetets fagområder, og arbeidet skjer vanligvis i nær kontakt med universitetets fagmiljøer på området. Unifob påtar seg oppdrag fra alle offentlige og private oppdragsgivere. Unifobs virksomhet er prosjektorganisert. Selskapet baserer seg fullt ut på eksterne forskningsmidler.

Laboratorier

SARS International Centre for Marine Molecular Biology (Sarssenteret)

Sarssenteret er medlem av den prestisjetunge *European Molecular Biology Laboratory*. Sarssenteret forsker på basale biologiske prosesser i marine organismer ved bruk av funksjonell og komparative molekylære metoder. Sarssenteret disponerer en rekke state-of-the-art laboratorier som er unike i verden.

Appendic Park

Dette laboratoriet består av 35 m², saltvanns-/våtlab, delvis automatisert system med 70 tanker som produserer ca. 7 000 dyr/uke. Det brukes til dyrekultur, fangst, avl, produksjon og føring av *Oikopleura dioica*, et ryggstrengsdyr som brukes i grunnleggende gen- og utviklingsforskning ved Sarssenteret og hos eksterne samarbeidspartnere.

Sebrafiskanlegg

Laboratoriet består av 2 rom á 60+40 m²: brakkvanns-/våtlab, et system med omkring 3 000 større og mindre tanker, p.t ca. 20 000 fisk. Det produserer mer enn 900 ulike genetiske linjer av zebrafisk *Danio rerio*, som brukes av forskere i egne labber og verden over. Det brukes

også til grunnleggende og anvendt genetisk forskning internt og med eksterne partnere. Sebrafiskanlegget eies av UIB og driftes av Sarssenteret.

Cnidaria-fasilitet

Dette er en våtlab med mer en 400 bokser med forskjellige "lines" samt Hydra culture for Hydra Polyps, som brukes til oppfostring av en ferskvannspolypp Hydra (Hydrozoa) og brakkvanns-sjøanemone *Nematostella vectensis* (Anthozoa). Det brukes også til grunnleggende genetisk forskning internt og med eksterne partnere.

Ascidian Culture

Et 40 m², saltvanns-/våtlab med 36 x 110 l tanker. Her oppfostres 20 000 utvokste *Ciona intestinalis* samt marine svamper. Det brukes til grunnleggende genetisk forskning internt og med enkelte eksterne partnere.

Algekulturfasilitet

Alle dyrefasiliteter dyrker egne algekulturer til føring av de ulike modellorganismene ved senteret

DNA Sequencing Lab

DNA-sekvenseringsenhe som brukes til DNA-fregmentanalyser og tilberedning/ preparering av plasmid for interne og eksterne brukere.

Bergen Center for Computational Science (BCCS)

BCCS tilbyr kompetanse og forskningsinfrastruktur til "high performance" og parallell prosessering. BCCS er inndelt i flere forskningsgrupper. Av relevans for denne kartleggingen kan vi nevne:

The Computational Biology Unit (CBU)

Her foregår forskning i grensesnittet til bio-informatikk, eksperimentell biologi og biomedisin (f.eks. sekvens- og strukturelle analyser, molekylær evolusjon, genome annotation og microarray datanalyser). CBU har nært tilknytning til UIBs institutter (Institutt for informatikk; Molekylærbiologisk institutt, Institutt for biologi) og Sarssenteret. Fasilitet: CBU er vert for *Bioinformatics technology platform* i FUGE.

Computational Mathematics Unit (CMU)

Forskning innen modellering av strøm rundt industrielle installasjoner i havet, topografiske effekter på bølger og strømning *flow* og utvikling av pålitelig strømningsstatistikk.

Bergen Ocean Modell

Se neste avsnitt.

High-performance computing laboratory (Parallab)

Parallab har vært en High Performance Computing-enhet ved UiB siden 1985. Her blir det utviklet applikasjoner og drevet grunnforskning i flere aspekter av high performance scientific computing (f.eks.: state-of-the-art distributed computing technologies and numerical methods and software). Bruksområder innen marin forskning er bl.a. systembiologi og bio-informatikk, klimaforskning, fysisk og kjemisk oseanografi. Fasiliteter: Cray XT4 og BM Linux clusters.

Avdeling for naturvitenskap (ANV)

Seksjon for anvendt miljøforskning (SAM) driver med miljørettet oppdragsforskning innen det matematiske-naturvitenskaplige området ved UiB. SAM-marin er et laboratorium, akkreditert av Norsk Akkreditering, til prøvetaking og taksonomisk analyse under akkrediteringsnummer Test157. Den marine delen av SAM har bl.a. arbeidet med miljøundersøkelser for oljeselskaper i Nordsjøen. Overvåkingsundersøkelser for offentlig og privat virksomhet har vært gjennomført fra Lindesnes i sør til Lofoten i nord.

Bjerknes Centre for Climate Research (BCCR)

BCCR er et nasjonalt senter for fremragende forskning og Nordens største naturvitenskapelige klimasenter og internasjonalt ledende i studier av klimaendringer på høye breddegrader. BCCR er et samarbeid mellom UiB, Havforskningsinstituttet og Nansen Senter for Miljø og Fjernmåling og er både bruker og utvikler av forskningsinfrastrukturen som eies og forvaltes av de 3 institusjonene.

Centre for Integrated Petroleum Research (CIPR)

CIPR er et nasjonalt senter for fremragende forskning. CIPR samarbeider tett med flere UIB-institutter rundt tematikken reservoarforskning, bl.a. Institutt for geovitenskap, Institutt for fysikk og teknologi og Matematisk institutt, og er bruker av forskningsinfrastrukturen ved disse instituttene.

Universitetet i Agder

Laboratorier

Fakultet for Teknologi og Realfag

Under etablering er lokaler med 3 stk 800-litreskar og 5 stk 80-litreskar, ferskvann, passende for hold og prøvetakning av fisk.

Laboratorier for molekylærbiologiske analyser (standard utrustet m. PCR og *real time* PCR, aut. sekvensering, etc.) finnes ved fakultetet. Det er etablert et operativt laboratorium for celledyrking og analyser.

Universitetet i Bergen

Universitetet i Bergen er med sine 14 500 studenter og vel 3 200 ansatte et mellomstort europeisk universitet. Sentrale deler av campus ligger i sentrum av byen. Universitetet i Bergen er både et lærested og en forskningsinstitusjon som dekker de fleste fagområder, organisert i seks fakultet og rundt 60 institutt og faglige sentre.

Forskningsstasjoner:

Marinbiologisk stasjon på Espevrend

Stasjonen er lokalisert i Raunefjorden, 20 km sør for Bergen sentrum. Den er særlig utstyrt for stor-skala eksperimentelt arbeid i planktonproduksjon, studier av marine habitater og modellering av økosystemer. Stasjonen var en nøkkelfasilitet under *Bergen Marine Food Chain Research Infrastructure* (BM-LSF), støttet med midler fra EUs FP4 og FP5, som ga tilgang til mer enn 200 forskere fra 80 forskningsinstitusjoner i 15 land i perioden 1996–2003. Forskningsrådet tildelte Marinbiologisk stasjon status som *Nasjonalt mesocosm senter*. Stasjonen består av en rekke installasjoner: flytende og landbaserte mesocosms, diverse laboratorier, hovedbygning og gjestehus.

Den flytende mesocosm-enheten består av en flåte ca. 200 m fra kysten, med polyetylenposer med en kapasitet på opp til 30 m³ samt et lite laboratorie/kontrollrom. Posene henger fra flytende rammer og kan fylles med sjøvann enten fra overflaten eller fra 40 m dybde.

Utstyr:

- 8 rammer til poser på 1 m diameter
- 6 rammer til poser på 2 m diameter
- tilgang til elektrisitet
- 2 vannpumper til posene
- "air lifts" til omrøring av vannet

Den landbaserte mesocosm-enheten passer til eksperimenter med kontroll av fysiske parametre, f.eks. turbulens, eller andre pelagiske eksperimenter av lave trofiske nivåer som trenger mindre vann volum.

Utstyr:

- 12 fiberglass-kan (Ø: 1,5 m; høyde: 1,5 m)
- 4 fiberglass-kan (Ø: 5 m; høyde: 1,5 m)

Øvrig utstyr: Instrumenter til analyser, mikroskoper, diverse laboratorieutstyr, 4 mindre motorbåter, prøvetakingsutstyr (*dredges*, *sledges*, fiske- og planktonhåv), utstyr til innsamling av levende zooplankton (Hydrotech; ca. 5 m³/min)

Hovedbygning

- Auditorium / møterom for 30 personer

- Kurslab for 12 studenter
- Kontorer for stab og gjester
- Kontorutstyr og e-kommunikasjon
- Sorteringslab med luftpumpe
- Våtlabber med akvarium og rennende sjøvann
- Walk-in cool-rooms (2-20°C): to med rennende sjøvann og ett for kultivering av mikroalger

Gjestehus: 20 rom med privat bad, stort kjøkken, spisesal og stue, terrasse, sauna

Laboratorier:

UiB har en rekke laboratorier fordelt på flere institutter ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

Institutt for biologi (BIO)

BIO anvender universitetets forskningsfartøyer (G.O. Sars, Håkon Mosby og Hans Brattström) og flere laboratorier til forskning innen et bredt spekter av temaer, som spenner fra generell marin biologi og økologi til akvatisk atferdsøkologi, anvendt og industriell biologi, evolusjonær fiskeriøkologi, fiskeimmunologi, fiskeriøkologi og havbruk, marin mikrobiologi, marin biodiversitet, utviklingsbiologi hos fisk, samt teoretisk modellering av marine prosesser fra individ til populasjon til økosystemer. Med mindre annet er indikert, er følgende fasiliteter eid av UiB v/BIO. BIO er partner i Senter for geobiologi, et nasjonalt senter for fremragende forskning.

Fasiliteter

- Fiskehelselaboratorium: Bakteriologi, immunologi, parasittologi, virologi med relevans for havbruksnæringen, i samarbeid med IndustriLaboratoriet (ILAB; se under) og industripartnere.
- Biodiversitetslaboratorium: Sameie mellom BIO og Bergen Museum. Gen- og genomkarakterisering, funksjonell genomikk, populasjonsgenetikk, metagenomanalyser og samfunnsøkologi for mikroorganismer, planter og dyr.
- Mikrobiologisk laboratorium: Marin mikrobiell økologi (virus, bakterier, arker, eukaryote alger, mikrozooplankton), geobiologi (dyphavsmikrobiologi, livets opprinnelse og tidlige biodiversitet, biogeokjemi), ekstremofile (evolusjon, økologi og biodiversitet til arker og bakterier med stor tåleevne mot ekstreme miljø).
- Andre biologiske laboratorier: Utviklingsbiologi, fysiologi, rekrutteringsbiologi.

Fasilitetene inkluderer en rekke temperatur- og lysregulerte våtlaboratorier med ferskvann og sjøvann, som egner seg til dyrkning av plante- og zooplankton, fisk og skalldyr, samt flere laboratorier for standardanalyser og forberedelsesrom. Installasjonene består av:

- 9 temperaturkontrollerte rom (romtemperatur 4 °C) med rennende sjøvann og karstørrelser på mellom 4 til 8 m²
- 1 fisketankhall på 30 m², rennende sjøvann med temperaturkontroll 4–30 °C

Geofysisk institutt (GFI)

GFI anvender universitetets forskningsfartøyer (G.O. Sars og Håkon Mosby) og har oseanografilaboratorier og instrumentsamling til forskning i de Nordiske Hav og polarområdene (Arktis og Antarktis). GFI driver med instrumentutvikling i samarbeid med Christian Michelsens Research AS (CMR) og Aanderaa Data Instruments AS, begge i Bergen. Tilgang til kalibreringslaboratorier. Fjordene i nærheten tilbyr en unik mulighet for felttesting av instrumentene. GFI samarbeider med *Bjerknessenteret for klimaforskning*, et nasjonalt senter for fremragende forskning.

Fasiliteter:

- Oseanografisk forskningsutstyr og laboratorier. Stort antall av strømmålere, CTDs, hull-mounted ADCPs, og undulating vehicle (Sea Soar),
- Kjemisk oseanografilaboratorium til måling av en rekke parametre i den marine karbonkjemi. Autonome sensorer for målinger av pCO₂ og pH.
- Annet: Mekanisk verksted, elektroniske laboratorier, samlehall for fortøyninger moorings

Institutt for fysikk og teknologi (IFT)

IFT har laboratorier innen akustikk/ flerefaselaboratorier og elektronikk med en rekke instrumenter innen målevitenskap til bruk i marin forskning:

- Hydroakustikk: Undervannsakustikk (fiskeriakustikk, akustisk termometri), og ultralyd strømningsmåling. Samarbeid med Havforskningsinstituttet (HI) og Christian Michelsen Research AS
- Marin bio-optikk og fjernmåling. Fokus på havets optiske egenskaper, og hvordan dette kan anvendes til å forbedre metodene for overvåkning av de marine ressursene.
- Petroleums- og prosessteknologi
-

Institutt for geovitenskap (GEO)

GEO har sterkt fokus på marinorientert forskning innen geodynamikk, kvartærgeologi og paleoklima; maringeologi og geofysikk, petroleumsfag, og geobiologi. GEO anvender universitetets forskningsfartøyer (G.O. Sars, Håkon Mosby og Hans Brattström), driver et nasjonal seismisk nettverk og et jordmagnetisk observatorium, og eier forskningslaboratorier som inneholder et bredt spektrum av moderne utstyr for analyse og laboratorieforsk. GEO er involvert i 3 sentre for fremragende forskning: Bjerknessenteret for klimaforskning, Senter for petroleumsforskning og Senter for geobiologi.

Fasiliteter:

- Norsk seismisk nettverk: GEO har ansvar for driften av nettverket
- GSM-Laboratoriet: Finnigan MAT 251 og Delta E gassfase stabilisotop massespektrometre for stabilisotop analyser av karbon, oksygen og nitrogen i geologisk og biologisk prøvemateriale.
- Nd-Sr-Pb Isotoplaboratorium: Finnigan MAT 262 RPQ faststoff massespektrometer for analyse av Pb, Nd, Sr og Th isotoper.
- Røntgen fluorescens: Philips PW 1404 røntgenfluoresensspektrometer.

- Diffraktometri: Philips PW 1710, PC-APD røntgendiffraktometer.
- Elektronmikrosonde: ARL SEMQ mikrosonde.
- Laboratorium for kjernelogging og kjernescanning: Multi-Sensor Core Logger (MSCL) Laboratoriet for paleomagnetisme (PaleoLab) Har en rekke magnetometre og bergartsmagnetiske instrumenter.
- Elektronikkverkstedet (ELAB): Verkstedet vedlikeholder og bygger instrumenter
- Organisk geokjemisk laboratorium: To gasskromatografer og Rock-Eval pyrolyikator.
- Aminosyrelaboratorium: Aminosyreanalysator St. Johns Ass. Inc. modell AAA.
- Laboratorium for eksperimentell petrologi: Egenkonstruert stempel-sylinderapparat for forsøk opptil 30 kbar og 1800 °C.
- Uran-serie laboratorium: U-Th datering av speleothemer og mollusker.
- Sedimentærgeologisk hovedlaboratorium: Utstyr for måling av kornstørrelse, borekjernebeskrivelse og CHNS elementanalyse.
- Kjerneboreutstyr: Komplette prøvetakingsutstyr for marine sedimentprøver: kanton kjernepåprøvetaker, vektkjernepåprøvetaker, stempelkjernepåprøvetaker (stor og liten diameter) grabber, bunnskraper, undervannskamera.
- Lett-seismisk utstyr: "Sparker" og "Boomer" (EG&G)
- Elektronmikroskopering: GEO har tilgang til felles elektronmikroskop: Jeol SEM 6400 og SEM 35 elektron skanning mikroskop, Jeol 100S og 100CX og Philips CM 200 transmisjons-elektronmikroskop (opptil 10 millioner ganges forstørrelse).

Molekylær biologisk institutt (MBI)

MBI har en rekke laboratorier og enheter til forskning innen biokjemi og molekylærbiologi (enzymologi, genregulering, molekylær embryologi, proteinstruktur og funksjon, miljøtoksikologi, reproduksjon hos fisk, mikrobiologi og virologi,) med mange applikasjoner innen marin forskning, bl.a. marine miljø toksikologi og økotoksikologi, gas- og bioteknologi, og havbruk.

Fasilitetene inkluderer et proteomikk-laboratorium med bl.a. massespektrometer, BiaCore, og dynamic light scattering, sterilbenk, høyhastighetssentrifuge, ultrafryser, kvantitativ PCR "Light cycler 480. Det finnes også en DNA-sekvenseringsenhet med DNA-fregmentanalyser og tilberedning/ preparering av plasmid for interne og eksterne brukere. Denne er i dag lokalisert på SARS senteret men i framtiden skal flyttes til UiB ved MBI

Kjemisk institutt (KI)

KI har en rekke laboratorier innen uorganisk og organisk kjemi, NMR-laboratorium. Analytisk kjemi har mange applikasjoner i marin forskning (biologi, molekylærbiologi, ernæring og sjømat, geovitenskap, miljøkjemi, bioprospektering, og energi og petroleumsrelatert forskning (prosesskjemi, overflate og kolloidkjemi, osv).

Instrumentering: Type (merke/modell):

Kromatografi:

- GC (Hewlett Packard HP 5890)
- GC-MS (Perkin-Elmer; Hewlett Packard HP 5890; Fisons MD 800 GC 8000)
- HPLC (Hewlett Packard HP 1050; Gilson; Dionex P680)
- HSCCC (Pharma-Tech Research)
-

Overflate/kolloidkjemi

- Grense/overflatespenning (Sigma 70)
- Langmuir-Blodgett (KSV 5000)
- Zetapotensial/Partikkelstr (Zetasizer4)

Polarografi: Polarograf (Metrohm 693/4 VA)

Røntgen: Røntgendiffraktometer (Bruker AXS Smart 2K)

Spektroskopi:

- AAS (Perkin-Elmer Analyst 300)
- TMS (Dielektrisk / Time domain)
- FT-IR (Nicolet Impact 410, 460, 480)
- IR (Perkin-Elmer)
- MS (VG 7070E)
- NIR (NIR systems 6500)
- NMR (Bruker AC200F, AV500, AV600)
- UV-VIS (Hewlett Packard HP 8453)
- VIS-NIR (Ocean Optics)

Titratør (Metrohm Titrino 706/716/798)

Vekter: Cahn 25, Div analyseveker, Mettler Toledo AX205, div overskålsveker

Øvrige instrumenter: Coulometer, frysetørrer, hanskeboks, perklorsyreavtrekk, mikroskop m/videokamera, pH-meter sjøvann, polarimeter, tetthet, ultralyd, viskositet / reologi

Laboratorier ved andre enheter eid av, eller knyttet til, UiB

Elektronmikroskopisk felleslaboratorium (EFL)

EFL eies 100% av UiB. Laboratoriet har moderne utstyr innen elektronmikroskopi og røntgen mikroanalyse, bl.a. tre transmisjonselektronmikroskoper, to scanning elektronmikroskoper, en frysetørrer, pådampingsutstyr og diverse mindre enheter. Laboratoriet yter også tjenester innen analog og digital fotografering samt bildebehandling. Felleslaboratoriet anvendes til marin forskning innen marin mikrobiologi, botanikk, og utviklingsbiologi hos fisk. Institutt for biologi, geovitenskap og fysikk og teknologi er store forbrukere av EFL.

Senter for geobiologi (GeoBio)

GeoBio er et nasjonalt senter for fremragende forskning som forsker på interaksjoner mellom geosfæren og biosfærene samt livets opprinnelse. GeoBio er en integrert del av både Institutt for geovitenskap og Institutt for biologi. GeoBio er forbruker av forskningsinfrastruktur ved bl.a. Institutt for geovitenskap, Institutt for biologi, Kjemisk institutt, Institutt for informatikk (innen bioinformatikk), og Molekylærbiologisk institutt.

Proteomic Unit (PROBE)

PROBE er en nasjonalenhet for proteomikk-forskning ved bruk av, bl.a., *state of the art* massespektrometri. PROBE støttes av NFRs FUGE programmet og UiB. PROBE ble installert i april 2003 ved UIBs bygg for biologiske basalfag. PROBE brukes til bl.a. generering av MS database over HPLC isolerte substanser fra marine mikroorganismer.

Fasiliteter

- MALDI-Tof & MALDI-Tof/Tof, Q-Tof Mass spectrometre (for protein identification and characterization, og de novo sequencing. Generates peptide fingerprints of proteins)
- 2D-gel electroforesis
- Imaging system
- MALDI spotter (for spotting of LC-fractions)
- Spott cutter
- Linear Ion Trap (400 Q-TRAP) – (for post-translational modifications)

Universitetet i Oslo

Universitetet i Oslo (UiO) er landets største og mest tradisjonsrike institusjon for høyere utdanning. Det ble grunnlagt i 1811, mens Norge fortsatt var i union med Danmark. I dag er det ca. 30 000 studenter og 4 600 ansatte ved UiO. Det samlede tallet på personer som har sitt daglige virke ved UiO er høyere enn befolkningstallet i en by som Ålesund.

Forskningsstasjoner:

Biologisk Stasjon Drøbak

Biologisk Stasjon i Drøbak er en marinbiologisk feltstasjon fra 1894 underlagt Universitetet i Oslo. Den omfatter en forskningsstasjon og et kurssenter. Forskningsstasjonen (Biologen) er en eldre trebygning på totalt 480 m². Den omfatter våtlaboratorier, eksperimentelle forsøkslaboratorier, kjemilaboratorium, cellelaboratorium, kurssal, kontor, kjøkken og gjesterom. Den øvrige bygningsmassen ved stasjonen omfatter verkstedbygning, gjesteleilighet, lagerhus, lettåter samt solide brygge- og kaianlegg for forskningsfartøyene. Våtlaboratoriene ved forskningsstasjonen utgjør totalt ca: 80 m² innvendige arealer og ca: 150 m² utearealer. Kar varierer i størrelse opp til 5500 liter. Saltvannsinntak er fra 2, 10, og 38 meter. Inntak for saltvann kan filtreres og UV-behandles.

Den andre enheten ved feltstasjonen er kurssenteret (Tollboden) på 462 m². Denne inneholder internat for 24 personer, kurssal med mikroskop og luper, forelesningsrom, kjøkken, utearealer med akvariekar, saltvannsinntak, brygger og sjøareal.

Forskningsstasjonen i Drøbak har spesialiserte forskningslaboratorier for bioakustisk forskning på fisk, fiskelarver og krepsdyr, cellulær elektrofysiologi, algedyrking, zooplanktonbiologi, lys- og fluorescensmikroskopi og for molekylærbiologi. Stasjonen

forsyner UiO og andre institusjoner med forsøksdyr og kurspreparater. Det er en mindre stedlig samling marine preparater tilbake til 1930-tallet.

Feltstasjonen i Drøbak har en meget gunstig beliggenhet rett ved vannkanten i Drøbak sentrum, og dermed i overgangen mellom den ytre og indre delen av Oslofjorden. Omtrent halvparten av Norges befolkning er i bosatt i fylkene som omkranser Oslofjorden, som har stor rekreasjons- og næringsverdi. Stasjonen i Drøbak er perfekt plassert som utgangspunkt for forskning og overvåkning av resursene og miljøet i Oslofjorden. Dette potensial styrkes av stasjonens nærhet til og samarbeid med andre sentrale forskningsinstitusjoner som Universitetet for Miljø og Biovitenskap på Ås og Veterinærhøgskolen i Oslo.

Stasjonen i Drøbak har solide kaianlegg med utbygningsmuligheter for mottakk og støtte til større forskningsfartøyer.

Laboratorier:

Biologisk institutt

Ved Biologisk institutt finnes bl.a. moderne molekylærbiologiske laboratorier med separate rom for pre-PCR, PCR og post-PCR arbeid, ABI sekvenseringsservice og Roch FLX 454-sekvensering, en algedyrkingsenhet med algekultursamling, 9 temperatur- og lyskontrollerte klimarom eller skap og giftfrie våtlaber for, partikkellaboratorium med elektronisk partikkelteller, flow cytometer og laser scanner cytometer, forskningsmikroskop samt et næringssaltanalyselaboratorium. Ved Institutt for molekylær biovitenskap finnes et moderne elektronmikroskopi laboratorium (med bl.a. TEM og FE SEM), Q-PCR-lab (med Roch lightcycler), live imaging plattform og væskechromatografi (bl.a. LS-MS/MS).

Forskningsfartøyer:

Trygve Braarud

Trygve Braarud er bygget i 1983 og er 21,8 m langt. Fartøyet brukes primært til biologiske og oseanografiske undersøkelser på havoverflaten, i vannsøylen og på havbunnen, og er utrustet med instrumentlaboratorium med ADCP, akustikk, CTD, *in situ* fluorometri; tørrlaboratorium for analyser, mikroskopering, preparering; våtlaboratorium for tapping av vannhentere og kjemiske analyser. Fartøyet er utstyrt med bunntrål, pelagisk trål, planktonhåver, boxcorer, multicorer og daygrabb.

Fartøyet kan ta inntil 32 personer på dagtokt, og inntil 6 personer for døgntokt. Fartøyet operer primært i Oslofjorden, langs Øst- og Sørlandskysten, Kattegat og Skagerrak.

Bjørn Føyn

Bjørn Føyn er bygget i 1977 og er 12,5 m langt. Fartøyet brukes hovedsakelig til innsamling av biologisk og geologisk materiale (også med tyngre redskap), samt utsetting av måle- og registreringsutstyr.

Fartøyet kan ta inntil 10 personer (inklusive skipper) for dagtokt, og døgntokt med inntil 5 personer. Fartøyet opererer i Oslofjorden og nære kystområder, og er hovedsakelig knyttet opp mot aktivitet ved Biologisk stasjon, Drøbak.

Universitetet for miljø og biovitenskap (UMB)

Forløperen til Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB) og Norges landbrukshøgskole ble opprettet i 1859. Fra 1. januar 2005 skiftet institusjonen navn og status til Universitetet for miljø- og biovitenskap. Det moderne universitetet UMB skal være en sentral aktør innen miljø- og biovitenskapene med vekt på kjerneområdene; biologi, mat, miljø, areal- og naturressursforvaltning med tilhørende estetiske og teknologiske fag.

Laboratorier

Fiskelaboratoriet ved UMB

Fiskelaboratoriet ved UMB ble etablert i 1991 av Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT). Hovedhensikten med etablering av anlegget var å benytte moderne fasiliteter i undervisningen og for å teste hypoteser/ideer (ikke gjennomføring av forsøk) som grunnlag for søknader til Forskningsrådet eller til næringen. Etter hvert har akvakulturaktiviteten ved UMB økt betydelig, både pga ansettelse av tre nye professorer innen fagfeltet og pga etableringen av et engelskspråklig mastergradstilbud i akvakultur. Da omfanget av forskningen innen akvakultur på UMB også økte, ble behovet for oppdaterte forsøksfasiliteter innen akvakultur på Campus stort. Uten oppgradert anlegg ville ikke UMB være konkurransedyktig på dette feltet, verken nasjonalt eller internasjonalt. Dette var også en entydig konklusjon da akvakultur ble etablert som prioritert satsningsområde for forskningen ved UMB. Aquaculture Protein Centre (APC) var også tidlige ute med krav om bedre forsøksfasiliteter, noe som var en forutsetning/forpliktelse for UMB når NFR finansierte APC. I tillegg hadde CIGENE ønske om vesentlig bedre forsøksfasiliteter med fisk. Dessuten har den nasjonale forskningsgruppen (UMB, UiB, Fiskeriforskningen, NIVA, NINA) innenfor Miljø, vannkvalitet og fiskehelse stort behov for ferskvannsfasiliteter.

I 2004 ble det derfor søkt om NFR midler (tungt vitenskaplig utstyr) for oppgradering av fiskeanlegget til å bli et fullverdig forsøksanlegg spesielt egnet for å gjøre kompetanseintensive forsøk med enkeltfisk eller små grupper fisk. Totalt ble det bevilget omlag 4 millioner til investeringer. Denne oppgradering er stort sett ferdig fullført.

Gjennom denne oppgraderingen ble også anlegget seksjonert for å ivareta behovet til de nye brukergruppene som kom inn. Det som tidligere hovedsakelig var et IMT anlegg har nå blitt et UMB anlegg med mange aktører. Ved seksjoneringen ble det laget separate avdelinger hvor forskere fra ulike institutter på UMB har det faglige ansvar. Per i dag har derfor anlegget følgende avdelinger.

Avdeling for varmtvannsarter (i dag Tilapia)

Avdelingen ble etablert for å ha en viktig internasjonal varmtvannsart til undervisningsbruk, men den er også velegnet til bruk i avlsforskning med sitt korte generasjonsintervall.

Avdeling for studier av fysiologi

Avdelingen ble etablert for å kunne gjennomføre elevøvelser og forsøk innen fiskefysiologi knyttet til fôropptak, effekter av vannkvalitet og måling av stress.

Avdeling for adferdstudier

Avdelingen ble etablert slik at UMB skulle kunne gjennomføre egne adferdstudier og ikke gå til andre institusjoner for gjennomføring av slike studier. Viktig redskap for forskningsgruppen innen etologi

Avdeling for miljøgifter, radioaktive isotoper og økotoksikologi

Avdelingen ble etablert for at UMB skulle ha en godkjent avdeling for å kunne gjennomføre forsøk med bruk av radioaktive tracere/markører til studier av opptak, fordeling og utskillelse av både miljøgifter og essensielle elementer, for eksempel knyttet fôrkvalitet.

Avdeling for fôringsforsøk

Avdelingen ble etablert for å tilfredsstille APC sine behov for forsøksfasiliteter for å gjennomføre fôringsforsøk på Campus

Avdeling for produksjon

Avdelingene er bygd opp av komponenter fra det gamle fiskeanlegget og målet er å produsere og oppbevare fisk av ulike størrelser til de ulike forsøksavdelinger.

CIGENE (Centre for Integrative Genetics)

I 2003 ble CIGENE (www.cigene.no) etablert som en nasjonal service- plattform under forskningsrådets program for funksjonell genomforskning (FUGE). Plattformen tilbyr tjenester innen:

- SNP - genotyping
- SNP - identifisering
- DNA sekvensering
- Genekspresjon
- Dataanalyse

I løpet av disse årene har vi opparbeidet solid erfaring innenfor disse områdene, og har i dag en oppdatert utstyrspark med plattformer fra bl.a Sequenom, Affymetrix og Illumina. Vi har muligheten til å gi et bredt tilbud med tanke på SNP analyser – der vi kan kjøre analyser på alt fra noen få opp til 1 million SNPer på et og samme individ. Avgjørende for oppsett av analysene er antall SNPer, antall prøver/individer, og tidsvindu som er ønsket fra brukerens sin side.

CIGENE har i løpet av denne perioden også fått omfattende kompetanse innen analyse av genomdata, og er en del av tilbudet vi tilbyr våre brukere.

I tillegg til å fungere som en service plattform, har CIGENE som forskningsenhet som mål å bidra til: “.....en dyp forståelse av sammenhengen mellom genotype og fenotype”. CIGENE er involvert i en rekke internasjonale og nasjonale forskingsprosjekt. Innen marin genomforskning vil vi fremheve:

- Helgenomsekvensering av både Atlantisk laks og torsk
- 3 GenoFisk - prosjekter på Atlantisk laks (SNP identifisering og genetisk kartlegging)
- Samarbeidspartner på to delprosjekter under GenoFisk prosjektet ”Proposal for a national consortium in fish genomics - Fishgen”, på torsk ledet av HI.
- Samarbeidsprosjekter med AquaGen AS

Universitetet i Tromsø

Norges fiskerihøgskole (NFH) ved Universitetet i Tromsø dekker de fleste fagområdene innen fiskeri og havbruk: marine ressurser og økologi, oppdrett, fiskehelse, marin bioteknologi og matvaretryggleik.

De marine fagene er også knytt til spisskompetanse innen bedriftsøkonomi, ledelse og organisasjonsfag, markedsfag og internasjonale relasjoner.

I tillegg har Det Matematisk-Naturvitenskapelige fakultet fag med marine komponenter. For eksempel maringeologi.

Forskningsfartøy

Universitetet i Tromsø disponerer 3 forskningsfartøyer for fleraktivitets marin forskning og undervisning. F/F «Hyas» (12.4 m) brukes mest i nærområdene og driften er vanligvis basert på dagsturer. F/F «Johan Ruud» (30.5 m) dekker de oppgaver som skjer i fjord og kystområdene fra Lofoten til Varangerfjorden. F/F «Jan Mayen» (63.8 m) er spesielt utrustet for aktiviteter i Norskehavet og Barentshavet, Svalbard og andre islagte områder.

Jan Mayen

Jan Mayen (1988) benyttes primært til biologiske, oseanografiske og geologiske undersøkelser. Jan Mayen er utrustet med laboratorier og vitenskapelig utstyr for disse formålene. Fartøyet benyttes også til tråling og testing av ulike fangstredskaper. Fartøyet kan ta med inntil 29 forskere/teknikere/studenter på tokt samtidig. Fartøyet opererer mest i Barentshavet og spesielt rundt Svalbard, men også langs Norskekysten. Fartøyet brukes mye i forbindelse med undervisning på flere kurs på bachelor, master og doktorgradsnivå.

Johan Ruud

Johan Ruud (1976). Båten brukes til en rekke ulike forskningsaktiviteter, marin biologi, geologiske og oseanografiske undersøkelser både i åpent farvann, men spesielt langs kysten og i fjordene i Nord-Norge. Fartøyet brukes i tillegg til forskning også mye i forbindelse med undervisning på flere kurs på bachelor, master og doktorgradsnivå.

Hyas

Hyas (1987) brukes som forskningsfartøy i nærområdet rundt Tromsø. Fartøyet brukes mye i forbindelse med undervisningsformål, og da spesielt i forbindelse med å skaffe til veie levende organismer til ulike kurs. Hyas brukes også i forbindelse med dykkeaktivitet knyttet til innsamling av materiale til Marbank.

Forskningsstasjoner

Havbruksstasjonen i Tromsø

Havbruksstasjonen i Tromsø eies i felleskap med NOFIMA (som har 50 % av aksjene). Havbruksstasjonen er beskrevet under NOFIMA.

Laboratorier

Fartøylager (med verksted og laboratoriefasiliteter)

En 1600 m² lagerhall deles med Havforskningsinstituttets avdeling i Tromsø. Denne har enkle verksted og laboratoriefasiliteter for å støtte forskning, tokt og forskningsfartøy.

Våtrom NFH

Dette er et småskala anlegg for oppstalling av fisk og invertebrater. Anlegget består av et teknisk rom (33.8 m²), et lager (70.9 m²) og rom for oppstalling og oppstalling/prøvetakning. (144.7 m²). Anlegget har konsesjon for hold av marine organismer og godkjenning som forsøksdyravdeling. I oppstillingsenheter er det montert følgende karenheter tilpasset ulike fiskearter, livsstadier og dyreformer: 20 egginkubatorer, 12 grunne firkantkar (å 400 liter), fire dype sirkulære kar (å 1500 liter) og ett lengdestrømskar (0,5x0,9x 2,5 meter).

Laboratorier NFH

NFH har et laboreiareal på til sammen 2004 m², 1280 m² av dette disponeres til forskning og 723.7 m² brukes i undervisningssammenheng. Forskningsarealet omfatter laboratorier der det drives følgende forskning:

- Molekylærbiologisk forskning. Disse laboratoriene har høy kompetanse og en omfattende instrumentpark knyttet til generell molekylærbiologi (for eksempel DNA-sekvensering), genetikk, histologi, bakteriologi og akvamedisin.
- Laboratorier for uorganiske analyser, med tilhørende instrumenter. Her blir det utført uorganiske analyser som bestemmelse av næringssalter og andre algebiomasseparametre.
- Laboratorier for organiske analyser, med tilhørende instrumenter. De organiske analysene omfatter i stor grad målinger av oppløst organisk karbon.

- Studier av sesongmessige variasjoner i fysiologi generelt og spesielt appetitt, vekst, smoltifisering, sjøvandring og reproduksjon først og fremst hos sjørøye, men også hos noen andre fiskeslag.
- Laboratorier for studier av benthos, plankton og fisk. Instrumenteringen på disse laboratoriene er spesialisert i forhold til bruk.
- Biokjemiske og kjemiske analyser ved hjelp av gasskromatografi, HPLC og aminosyreanalysator. Herunder molekylvektsbestemmelser av peptider og proteiner, karakterisering/kvantifisering av fettsyrer, aminosyrer og andre lavmolekylære organiske forbindelser innenfor næringsmiddelkjemi og marin bioprospektering.
- Celledyrkningsfasiliteter herunder også dyrking av fiskepatogene virus.

På undervisningslaboratoriene gis det undervisning som omfatter artsbestemmelser, næringsmiddelanalyser, molekylærbiologiske metoder, histologi, biokjemiske analyser og bakteriologi.

Marbank

Marbank er en nasjonal marin biobank lokalisert i Tromsø. Marbank er etablert i et nært samarbeid med Fiskeri- og kystdepartementet og en rekke forskningsinstitusjoner i Tromsø. Marbank har prosjekttilknytning til Universitetet i Tromsø og har en styringsgruppe med medlemmer bestående av initiativtakerne bak etablering av biobanken; Universitetet i Tromsø, Havforskningsinstituttet, Norsk Polarinstitut og Nofima.

Marbank har som hovedformål å samle inn, preservere og katalogisere marint biologisk materiale fra norske farvann. Det innsamlede materialet omfatter taksonomiske prøver, genetisk materiale og biokjemiske ekstrakter fra marine mikroorganismer, plankton, alger, invertebrater og vertebrater. Langtidslagring av prøver foregår ved lave temperaturer og under kontrollerte forhold. Prøver fra Marbanks samling gjøres tilgjengelig for forskningsmiljøer og industri som vil drive grunnleggende og anvendt forskning på marine biomolekyler (bioprospektering).

Marbank har laboratorier i Forskningsparken i Tromsø. Infrastrukturen er godt tilrettelagt for bearbeiding, systematisering og lagring av taksonomiske prøver, frosne dyr og marine ekstrakter. Marbank er lokalisert sammen med Marbio, en plattform for screening/analyse av bioaktiviteter i marint biologisk materiale og MabCent-SFI, et senter for forskningsdrevet innovasjon på bioaktive forbindelser i arktiske og sub-arktiske marine organismer. Nettoareal for laboratorier med tørr- og våtlaber, instrumentrom og sterilrom er ca. 450 m².

Laboratorieaktiviteten i Marbank kan deles inn i 4 hovedområder som har sammenheng med de ulike prøvetypene biobanken håndterer og arkiverer:

- Taksonomisk analyse (artsbestemmelse)
- Tillaging av biokjemiske ekstrakter
- Isolering av genetisk materiale
- Isolering og dyrking av marine mikroorganismer

Standard utstyr som Marbank benytter til bearbeiding av marine prøver omfatter frysetørkere, utstyr for ekstraksjon, fast fase opprensing, molekylærbiologiske analyser etc.. Biokjemiske ekstrakter, mikroorganismer og genetisk materiale lagres ved lave temperaturer. Lagringsfasiliteter inkluderer stor lagringstank for prøver som lagres over flytende nitrogen ($-180\text{ }^{\circ}\text{C}$), flere biofrysere ($-80\text{ }^{\circ}\text{C}$) samt større fryserom for mottak av prøver fra felt ($-20\text{ }^{\circ}\text{C}$). Innsamling av prøver til Marbank skjer bl.a. i et nært samarbeid med ulike institusjoner som disponerer forskningsfartøy. Alle felt- og labdata knyttet til innsamlet og bearbeidet materiale samles i Marbanks database (Napis®). I databasen ligger informasjon om geografisk funnsted, digitale karthenvvisninger, detaljert artsbestemmelse, henvisning til lagringssted i fryser/tank, mengde materiale, metodikk benyttet for bearbeiding av materialet, samt sporing av materiale oversendt kunder/forskergrupper. Bilder av organismer og evt. video av prøveinnhenting lagres også i databasen.

Marbank er et unikt nasjonalt arkiv med prøvesamling fra et bredt spekter av marine organismer. Det tilrettelegges for kundesøk i Marbanks samling ved hjelp av web-baserte løsninger. Tilgang til materialet gis til forskningsmiljø og industri etter beskrivelse av forskningsformål.

VESO – Veterinærmedisinsk oppdragssenter

Forskningsstasjoner

VESO Vikan

Forskningsstasjon beliggende 2 mil nord for Namsos. Ble offisielt åpnet juni 1989, men har drevet forsøksaktivitet siden 1986.

Stasjonen består av et våtlaboratorium som er delt inn i 13 smitteisolater av ulik størrelse. Isolatene har varierende antall kar med volum fra 8- 7500 liter. Totalantall kar er gjennomsnittlig 200, men tilpasses forsøksbehov til en hver tid. Stasjonen tilbyr vannkvaliteter fra 0 – 34 promille og vanntemperatur fra 2 – 30 grader. Hvert isolat har eget lysprogram.

Stasjonen har to ferskvannskilder, der vann fra reservekilden tilsettes silikatlut for å justere pH. Sjøvannet tas fra 60 m dyp og behandles med UV før det distribueres til forsøkskarene. Avløpsvannet har 2-trinns desinfeksjon med kontinuerlig tilsetning av natriumhypokloritt og ozon ihht gjeldene krav. Alle vannparametere overvåkes av en PLS (programmerbar logisk enhet) og det er døgkontinuerlig vakt med alarmberedskap.

VESO Vikan har høyt kvalifisert personell og følger kvalitetssikringssystemene GLP (Good Laboratory Practice), GMP (Good Manufacturing Practice) og GCP (Good Clinical Practice). GLP har vært implementert siden 1996. VESO Vikan planlegger, gjennomfører og rapporterer forsøk på oppdrag fra legemiddelindustri, offentlige forskningsinstitusjoner og forvaltning. Stasjonen tilbyr smitteforsøk med en rekke arter, der atlantisk laks, torsk, seabass og regnbueørret i dag er de dominerende arter. Det er utviklet en rekke standardiserte

smitte modeller for aktuelle oppdrettssjukdommer. Forsøk som omfatter testing av sikkerhet (safety) og effekt (potency og efficacy) samt genetisk sykdomsresistens utgjør dominerende aktivitet.

VESO Vikan har også et eget tørrlaboratorium på samme område som utfører en rekke diagnostiske tester samt oppbevarer smittestoff til bruk i forsøkene. Laks til forsøk produseres ved VESO Vikans eget klekkeri under kontrollerte betingelser.

VESO Vikan er også innehaver av en FoU-konsesjon på inntil 780 tonn i sjø; laks kan følges fra klekking til slakting. Vaksiner kan evalueres under felt og eksperimentelle forhold.

I tillegg til nevnte fasiliteter er det kontorer, verksted, lagerbygg, vanninntaksrom, vannbehandlingsrom, leilighet, overnattingsrom for gjesteforskere/besøkende, garderober, kjøkken, oppholdsrom, treningsrom med mer.

Veterinærinstituttet

Veterinærinstituttet er et biomedisinsk forskningsinstitutt med dyrehelse, fiskehelse og mattrygghet som kjerneområder. Instituttet mottar grunnbevilgning fra Landbruks- og matdepartementet, Fiskeri- og kystdepartementet og Norges forskningsråd. Primæroppgavene til Veterinærinstituttet er forskning, kunnskapsutvikling og kunnskapsformidling til myndighetene. De viktigste virksomhetsområdene er forskning og utvikling, beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgivning og risikovurderinger. Veterinærinstituttets produkter og tjenester er resultater, rapporter og allmenn kunnskapsformidling fra disse områdene.

Laboratorier:

Veterinærinstituttet i Oslo

Nasjonalt referanselaboratorium innen fiskehelse samt OIE's internasjonale referanselaboratorium innen *Gyrodactylus salaris* og Infeksiøs lakseanemi. Det foregår aktiviteter med tilknytning til marin forskning på en rekke laboratorier:

- Generell fiskehelse
- Patologi. Tekniske tjenester med preparering for fiskehelse- spesialfarginger og immunologiske teknikker.
- Immunprofylakse. Immunologiske parametere.
- Virologi og serologi. Molekylær biologisk diagnostikk og cellekulturdyrking av virus.
- Klasse 3-laboratorium for undersøkelse av alvorlige smittsomme sykdommer
- Parasittologi.
- Bakteriologi
- Mykologi
- Kjemi
- Toksikologi. Algetoksiner

- Fôr- og næringsmiddelmikrobiologi. GMO

Akvariet (4 mindre spesialrom med ferskvannskilde)

Fasiliteten har i dag betydelige opprustningsbehov og er bare egnet for å kjøre avgrensede forsøk. Desinfeksjonsmulighetene er begrenset og akvariet har kun mulighet til å utføre forsøk med lavpatogene agens.

Regionale laboratorier i Stavanger, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø

Disse laboratoriene er i første rekke utstyrt som diagnoselaboratorier med hovedvekt på patologi og mikrobiologi. Laboratoriene har i varierende grad FoU virksomhet med tilknytning til den diagnostiske virksomheten.

Forskningsstasjoner

Forskningsstasjoner	Eier	Forretningsområde
Akvalaboratoriet	Industrielaboratoriet	Akvakultur
Akvamiljø våtlaboratorier	Akvamiljø A/S	Marin økologi
Biologisk stasjon Drøbak	Universitetet i Oslo	Marin økologi
Centre for Aquaculture Competence	Marine Harvest, AKVAsmart, Skretting	Akvakultur
Ewos Dirdal	Ewos Innovation	Akvakultur
Ewos Lønningdal	EWOS Innovation	Akvakultur
Forskningsstasjonen Averøy	NOFIMA	Akvakultur
Forskningsstasjonen Ims	NINA	Økologi
Forskningsstasjonen Sunndalsøra	NOFIMA	Akvakultur
Forskningsstasjonen Talvik	NINS/Statkraft	Økologi
GIFAS	Gildeskål forskningsstasjon as	Akvakultur
Havbruksstasjonen i Austevoll	NOFIMA	Akvakultur
Havbruksstasjonen i Tromsø	NOFIMA/UiT	Akvakultur
Havforskningsinstituttet - Bergen	Havforskningsinstituttet	Marin økologi, akvakultur
Havforskningsinstituttet - Parisvatnet	Havforskningsinstituttet	Akvakultur
Havforskningsinstituttet - Austevoll	Havforskningsinstituttet	Akvakultur
Havforskningsinstituttet - Flødevigen	Havforskningsinstituttet	Økologi Fiskeri
Havforskningsinstituttet - Matre	Havforskningsinstituttet	Akvakultur
Helgeland Havbruksstasjon As	Biomar/Marin Harvest	Akvakultur
Marin Forskningsstasjon Solbergstrand	NIVA	Marin økologi, akvakultur
Nasjonal Avlsstasjon for Torsk	NOFIMA	Akvakultur
SeaLab	SINTEF	Akvakultur Fiskeri
Sykdomslaboratoriet	Industrielaboratoriet	Akvakultur
Trondhjæms Biologiske stasjon	NTNU	Marin økologi Akvakultur

Forskningsfartøy

Fartøy	Eier	Bygge-år	Lengde	Operasjons- område	Vitenskapelig personell antall
Bjørn Føyn	UiO	1977	12,5	Kyst og fjord	10/5
Dr Fridtjof Nansen	Utenriksdep.	1993	56,75	Havgående	33 ¹⁾
Fangst	HI ²⁾		14,95	Kyst	4
FF Gunnerus	NTNU			Kyst	
G M Dannevig	HI	1979	27,85	Kyst	12
G O Sars	HI/UiB	2003	77,5	Havgående	30
Hans Brattstrøm	UIB	1992	24,3	Kyst	4
Hyas	UiT	1987	12,4	Kyst	
Håkon Mosby	UIB	1980	47,3	Havgående	16
Jan Mayen	UiT/HI ²⁾	1992	63,8	Havgående	35 ¹⁾
Johan Hjort	HI	1990	64,4	Havgående	32
Johan Ruud	UiT	1976	30,5	Kyst og fjord	
Trygve Baarud	UiO	1983	21,8	Kyst og fjord	32/6

1) Inklusive mannskap

2) Leid fartøy

Forskingskonsesjoner for oppdrett

TILL_NR ¹⁾	INNEHAVER	ADRESSE	POSTNR	POSTSTED
A F 0001	Niva	Postboks 173 Kjelsås	0411	Oslo
F A 0051	Institutt for Akvakulturforskning	Arboretveien 2-4	1430	Ås
H AV0013	Havforskningsinstituttet	Postboks 1870 Nordnes	5817	Bergen
H AV0054	Sildolje/Sildemelind. Forskn.Inst.	Kjerreidviken 16	5141	Fyllingsdalen
H BN0013	Universitetet I Bergen	Ind.Lab. V/Handegård, Thorm.Gt.55	5008	Bergen
H MF0002	Havforskningsinstituttet	Postboks 1870 Nordnes	5817	Bergen
H O 0005	Ewos Innovation A/S	Dirdal	4335	Dirdal
M AV0003	Institutt for Akvakulturforskning	Arboretveien 2-4	1430	Ås
M FI0009	Nordvest Fiskehelse As	Dragsund	6080	Gurskøy
M SJ0004	Nordvest Fiskehelse As	Dragsund	6080	Gurskøy
M SU0011	Nofima Akvaforsk Fiskeriforskning As	Muninbakken 9-13	9291	Tromsø
M VS0005	Villa Miljølaks A/S		6396	Vikebukt
N DA0036	Biomar As	Bolstadveien 24	8430	Myre
N G 0016	Gildeskål Forskningsstasjon As	Øya	8140	Inndyr
N G 0020	Gildeskål Forskningsstasjon As	Øya	8140	Inndyr
N ME0051	Codfarmers Asa		8120	Nygårdsjøen
NTN 0016	Veterinærmedisinsk Oppdragssenter	Ullevålsveien 68	0454	Oslo
NTNR0047	Pharmaq As	Skogmo Industriområde	7863	Overhalla
R FD0013	Skretting Arc A/S	Lerang Forskningstasjon Meling	4100	Jørpeland
R G 0010	Ewos Innovation A/S	Dirdal	4335	Dirdal
R G 0012	Pharmaq As	Skogmo Industriområde	7863	Overhalla
R HM0020	Centre For Aquaculture Competence	Hundsnes	4130	Hjelmeland
R SD0008	Erfjord Stamfisk A/S		4233	Erfjord
R SS0009	Nina Forskningsstasjon	Ims	4308	Sandnes
R SS0021	Nina Forskningsstasjon	Ims	4308	Sandnes
R SS0022	Nina Forskningsstasjon	Ims	4308	Sandnes
STHE0016	Aqua Gen Norway As	Industriveien 13	7200	Kyrksæterøra
STT 0004	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige	Høgskoleringen 1	7034	Trondheim
STT 0005	Sintef	Havbrukssentret	7034	Trondheim
T T 0035	Havbruksstasjonen iTromsø		9131	KÅRVIK
1)	Fylke kommune og konsesjonsnr.			

Retur: Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, NO-5817 Bergen



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
Institute of Marine Research

Nordnesgaten 50 - Postboks 1870 Nordnes
NO-5817 Bergen
Tlf.: 55 23 85 00 – Faks: 55 23 85 31

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
AVDELING TROMSØ

Sykehusveien 23, Postboks 6404
NO-9294 Tromsø
Tlf.: 77 60 97 00 – Faks: 77 60 97 01

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN

Nye Flødevigveien 20
NO-4817 His
Tlf.: 55 23 85 00 – Faks: 37 05 90 01

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
FORSKNINGSSTASJONEN AUSTEVOLL

NO-5392 Storebø
Tlf.: 55 23 85 00 – Faks: 56 18 22 22

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET,
FORSKNINGSSTASJONEN MATRE

NO-5984 Matredal
Tlf.: 55 23 85 00 – Faks: 56 36 75 85

SAMFUNNSKONTAKT OG KOMMUNIKASJON
PUBLIC RELATIONS AND COMMUNICATIONS

Tlf.: 55 23 85 00 – Faks: 55 23 85 55
E-post: informasjonen@imr.no

www.imr.no

